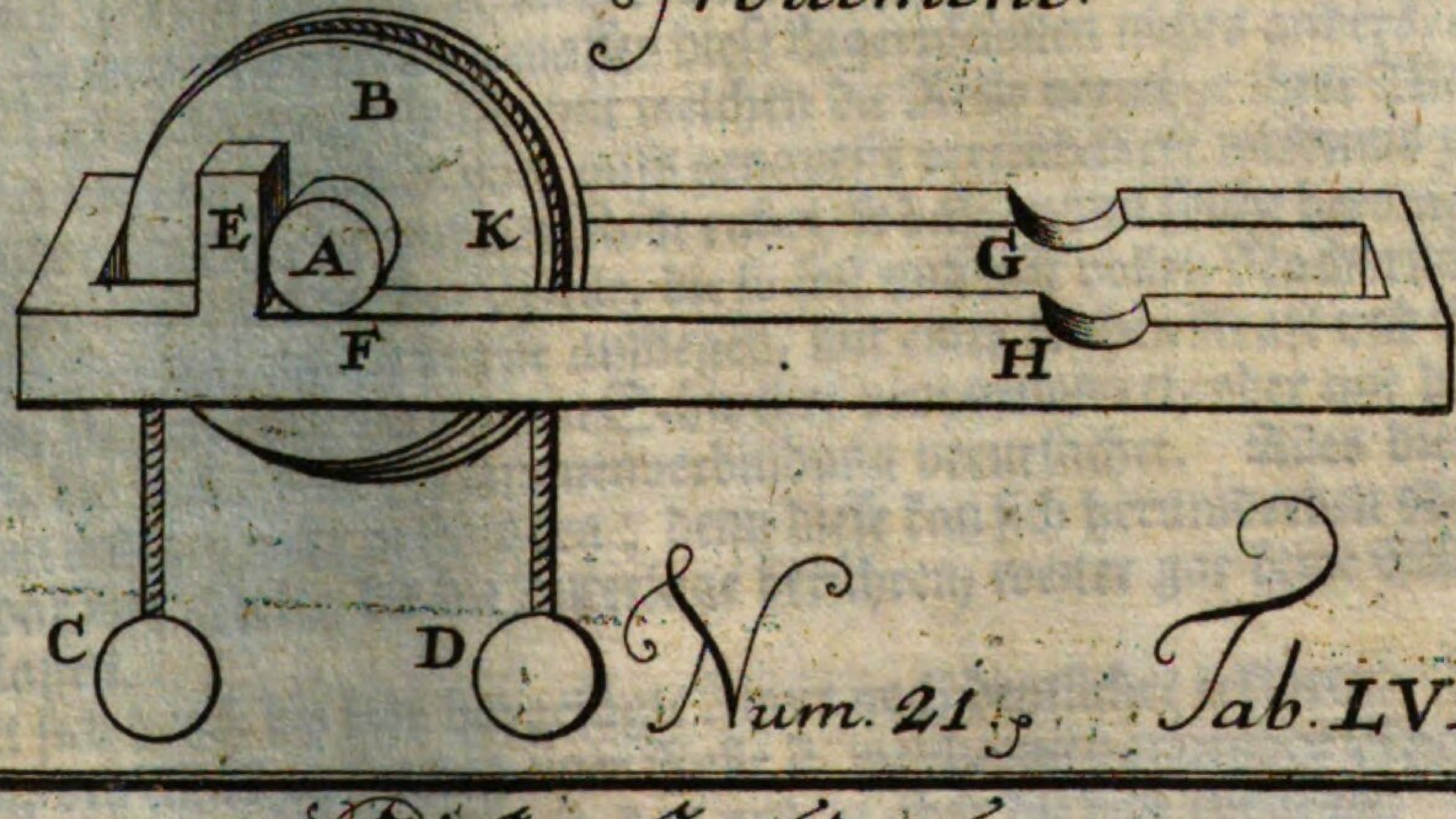
Sammlung nützlicher MACHINEN und INSTRUMENTEN

nebst deren Erklärung aus dem Französischen Englischen und andern Sprachen ins Teutsche übersezt

Drittes Zehend.

Machines qui elevent des Fardeaux sans Frottement.



Num. 21. Tab. LVIII.

Ausgefertiget von Veit Balthasar Henning in Nürnberg.

Sammlung von MACHINEN und INSTRUMENTEN

Drittes Zehend Num. 21. 22. und 23.

Tab. LVIII.

Machines qui elevent des Fardeaux sans Frottement.

Maschinen ohne Friction, mit welchen schwehre Lasten in die Höhe gehoben werden können.

Der Erfinder dererselben ist Herr Perrault, Mitglied der Königl. Academie derer Wissenschaften.

Die Friction oder das strenge Reiben, so man in denen übersetzten Maschinen noch gar nicht nach Wunsch gänzlich hat umgehen können, ist beständig noch bisanhero derjenigen Kraft, die man unumgänglich zu der Bewegung solcher Maschinen anwenden muß, eine Hinderniß gewesen, und zwar eine sehr wichtige Hinderniß, weilen solche allezeit in eben der Proportion zunimmt und grösser wird, je mehr die Schwehre derjenigen Last mehr beträget, die man etwann zu bewegen oder in die Höhe zu heben verlanget. Recueil des Mach. Avant. 1699. Tom. I. pag. 13.

Es giebt ganz simple und einfache Werkzeuge, wo die Friction fast in gar keine Erwegung zu ziehen; ja, wo so gar ganz und gar keine Friction zu schulden kommt. Die Würkung des Hebels oder Hebebaums, wann man sich dessen nur schlechtweg bedienet, geschiehet fast ohne Friction: Und die Scytale, so wir einen Cylinder oder eine Walze zu nennen pflegen, bewürket ganz und gar keine Friction. Allein, hierinnen thut sich die gröste Schwürigkeit herfür, solche Werkzeuge bey der Zusammensetzung derer Maschinen solchergestalt anzuordnen und in Würkung zu setzen, daß sie solche kaum gedachte Vortheile nicht verliehren, sondern vielmehr vollkommen beybehalten; dann, soviel ist gewiß, daß man sich bis anhero der Walze nicht anders, als eines einfachen Werkzeugs bedienet hat, massen man solche schlechterdings zu nichts anders zu gebrauchen pfleget, als etwann grosse und schwehre Lasten, auf einer horizontalen oder sonst sehr wenig abhangenden Fläche fortzuwalzen. Mit dem Hebel hat es fast gleiche Beschaffenheit. Er agiret oder würket in denen übersetzten Maschinen, gemeiniglich nicht anders, als auf eine solche Art und Weise, mit welcher eine ungleich grössere Friction verknüpfet ist, als solchenfalls, wann er als ein einfaches Werkzeug gebrauchet wird. Es ist auch überdeme seine völlige und gänzliche Würkung in denen zusammengesetzten Maschinen sonst nirgends anzutreffen, als bey denen Rollen; und obwohlen diese bloß aus dieser Ursach angeordnet und verfertiget werden, um diejenige Friction zu verringern, die ein Seil würde ausstehen müssen, wenn es über etwas weggehen oder herüber geschoben werden sollte, das nicht so beweglich wäre, wie jedoch eine Rolle beweglich ist; so haben sie deshalben doch noch Friction genug, nemlich bey ihren Zapfen, oder auf denenjenigen Lagerpfannen, allwo sich die Zapfen herumdrehen, massen diese Lagerpfannen nichts anders, als solche unbewegliche und feste Unterstützungen seynd, mit welchen die Rolle vermöge ihrer Welle oder Zapfen gleichsam wieder zusammen wächset oder aufs genaueste vereinbahret wird, und zwar solches aus Ursach der Schwehre der Last, die auf der Rolle ruhet, so daß, wann solche herumgedrehet werden soll, nothwendig diejenigen Oerter der Welle, die so fest und mit vollen Nachdruck auf diejenigen Oerter aufgedruckt werden, auf denen sie aufliegen, mit einer solchen Kraft und Gewalt abgerissen werden müssen, die sich nach derjenigen Schwehre proportioniret, oder mit derjenigen Last in Proportion stehet, die solche feste Zusammenverbindung verursachet. Alles dieses aber kommt bey der Walze ganz und gar nicht zu schulden; denn diese kan sich herumdrehen oder vielmehr herumwalzen, ohne daß ihre Theile, die die Unterlage berühren, weiter gar keine Mühe haben, solche Unterlage zu verlassen.

Dieses lässet sich durch die hier beygefügte Figur noch deutlicher erklären. In dieser Figur ersiehet man bey A, den Wellzapfen von einer Rolle B. welche mit hangenden Gewichten C und D, belästiget ist, von denen das eine die Kraft, das andere aber die Last vorstellet. E F G H, ist die feste Stütze oder Unterlage, auf welcher die Welle der Rolle aufliegt oder gleichsam ruhet. Setzen wir nun hier den Fall, C. wär die Kraft, und D. wär die Last; so ist nur mehr als zu gewiß, daß, wann diese Kraft agiret oder ihre Würkung thut, zwey Puncte an der Welle der Rolle vorhanden seynd, welche an der Unterlage, die zwey Puncte E und F berühren, und also die Rolle sich daselbst unmöglich herumzudrehen vermag, ohne daß die gedachten beyden Puncte nicht Friction verursachen, und mit denen beyden Orten der Unterlage, gleichsam so zu reden, kein Gekratze be-

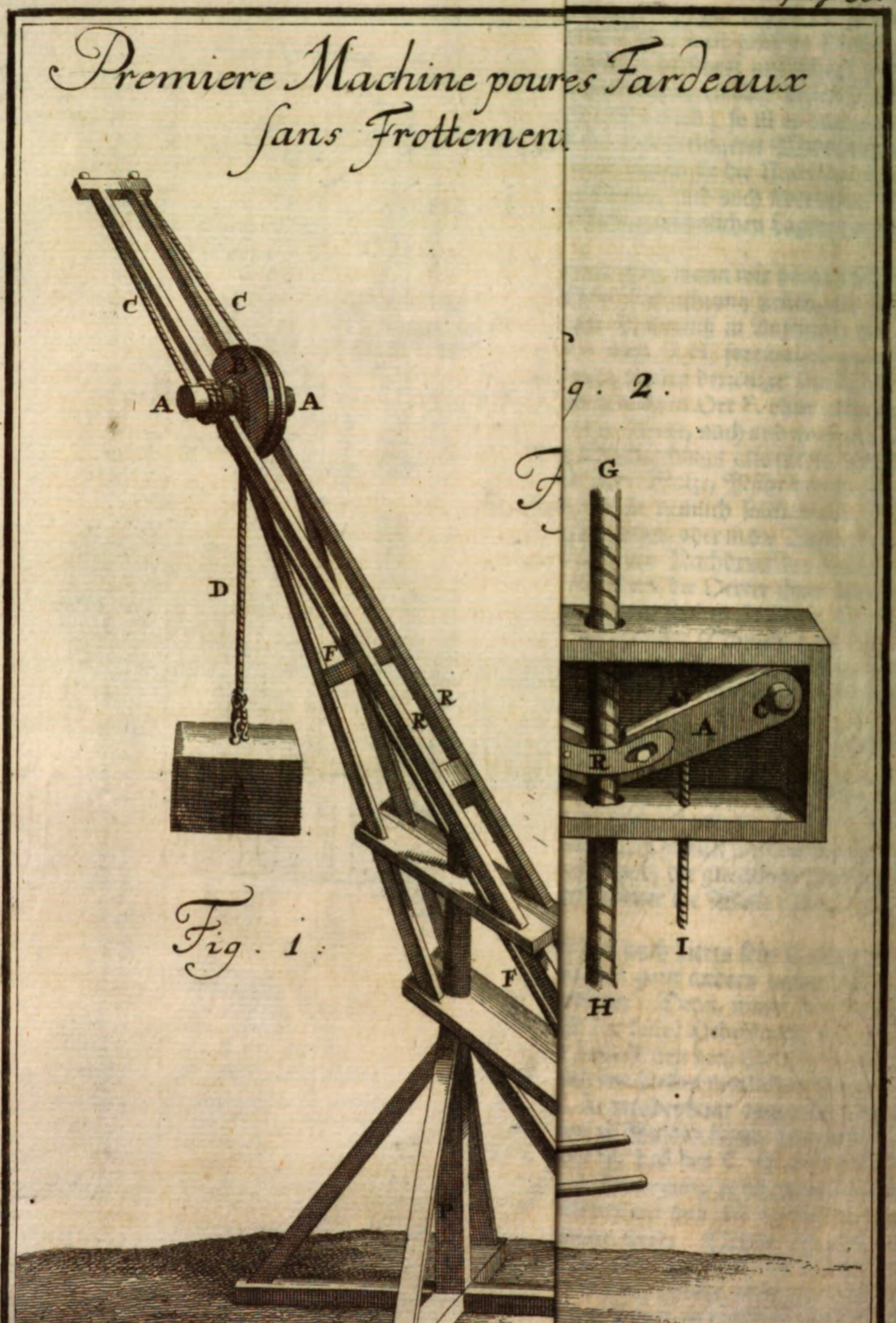
würken sollten; ja, es ist gar nicht zu läugnen, daß gedachte Puncte, mit der Unterlage nicht um so stärcker und gewaltiger verbunden werden sollten, je grösser die Lasten seynd, die auf der Rolle ruhen, und je mit mehrern Nachdruck die Kraft würket, so daß, wann etwann die Unterlage ausgerundet, wie die Lagerpfannen zu seyn pflegen, so wie es in der Figur bey G. H. zu ersehen, solche ausgerundete Unterlage, der würcklichen Bewegung, noch eine weit grössere Hinderniß verursachet, als vorher, weilen solche an noch weit mehrern Orten berühret und scharf gedruckt wird: Denn obgleich diese grosse Anzahl Oerter, auf denen der Rollzapfen oder dessen Welle aufruhet, Ursach ist, daß jeder Ort mit geringern Nachdruck gepresset wird; so ist es dannoch aus der Erfahrung gewiß, daß sich weit weniger Hinderniß und ein weit geringerer Widerstand, was nemlich die Bewegung dieser Welle anbelanget, herfür thut, wann sie die Unterlage nur an zweyen Orten berühret, wie hier in der Figur bey E und F geschiehet, und noch überdeme, C. die Kraft, D aber die Last ist, als wann sie in die Höhlung einer sonst gewöhnlichen Lagerpfanne, G, H eingesenket, fest gehalten wird.

Eine ganz andere Bewandniß hat es im Gegentheil aber, wann wir voraussetzen, D seye die Kraft, und C die Last, anbey zugleich die Welle A in solche Betrachtung ziehen, als würkte sie hier als eine Walze. Da findet sich nun nicht die geringste Hinderniß in Ansehung der Herumdrehung dieser Welle, indeme sie sich auch zugleich von A nach G. H. fortwalzet, wann nemlich die Kraft D. die Rolle in Bewegung setzet, und dieses darum, weilen derjenige Punct der Welle, der auf der Unterlage auf den Ort F aufflieget, solchen kaum gedachten Ort F. ohne allen Zwang, ganz willig verlässet, und, da alle die andern übrigen Puncte der Welle, nach und nach auf andere Oerter der Unterlage zu ruhen oder aufzuliegen kommen, schlechterdings also nichts vorhanden ist, so eine Hinderniß seyn könnte, daß die Puncte der Welle oder Walze, Mühe hätten, sich von denen Puncten oder Oertern der Unterlage loßzureissen, so wie sie nemlich solchenfalls Mühe haben, wann sie gegen die Oerter der Unterlage E und F. angezwänget, oder in die Vertiefung der Lagerpfanne G. H. durch die Schwehre der Last sowohl als durch den Nachdruck der Kraft, mit Gewalt eingedruckt werden, da nothwendig diese Puncte, so sie anders die Oerter ihrer Unterlage verlassen wollen, solches mit einer solchen Friction oder mit einem solchen strengen Reiben verrichten müssen, so um so viel hartnackiger und grösser ist, je eine grössere Schwehre die Last, und je eine starckeres Vermögen, die Kraft besitzet, massen sich verschiedene Theile der Welle, an einem einigen Theil der Unterlage, die immer unbeweglich an ihrem Orte verbleibet, hinweg bewegen müssen; und aus dieser Ursach geschiehet es eben eigentlich, daß das Oel und Fett, die Bewegung derer Wellen und Räder, nicht wenig erleichtern: Denn, die Walzenförmigen Theilgen desjenigen Oels, so sich zwischen der Welle, und ihrer Unterlage befindet, sind Ursach, daß dasjenige, was auf ihnen aufflieget, ganz leicht beweglich wird; dann hier solchenfalls die Theilgen des Oels, dasjenige seynd, was die Last tragen hilft, welche, da sie wahrscheinlicher weise nach, rund oder walzenformig seynd, mit der grösten Leichtigkeit, in Bewegung gesetzet werden können, massen solche hier gar füglich als eben so viele Walzen anzusehen seynd, die gleichsam zwischen die Theile der Welle, und zwischen die Theile der Unterlage, auf welcher die Welle ruhet, eingeleget worden wären.

Eben diese hier vorgezeichnete Figur, ist nicht weniger auch hierzu sehr dienlich, auf die deutlichste Art zu erklären, wie der Hebel in denen Maschinen ganz anders agiret und würket, als wann man sich desselben als ein einfaches Werkzeug bedienet: Denn, wann der Theil B, von der Kraft D. in Bewegung gesetzet wird; so erstrecket sich der lange Hebelsarm, von dem Punct E an, bis zu denjenigen Punct der Circumferenz, der zu äusserst von dem Seil, bey dem Ort K. berühret wird; der kleinere Hebelsarm aber, erstrecket sich von diesem nemlichen Punct E an, bis zu demjenigen Punct der Circumferenz, der dem Orte K, in gerader Linie gegen über stehet, so daß, wann auch hier solchenfalls ganz und gar keine Friction zu schulden käme, dannoch die Ungleichheit dieser kaum gedachten beyden Hebelsarme, Ursache ist, daß bey C. ein weit grösserer Nachdruck erfordert wird, eine Last oder ein Gewichte in D. in Bewegung zu setzen, als man bey D nöthig hat, um ein Gewicht in C zu bewegen. Hieraus ersehen wir nun also die Art und Weise, wie ein Hebel in denen zusammengesetzten Maschinen genutzet wird. Setzen wir aber gegentheils zum Grunde, die Rolle B, würde von der Kraft D. in Bewegung gesetzet: so werden solchenfalls die beyden Hebelsarme von gleicher Grösse: denn einer wie der andere, erstrecket sich von der äussern Circumferenz der Rolle an gerechnet, bis zu denjenigen Punct, in welchem die Welle der Rolle auf ihrer Unterlage aufflieget: Und auf diese Art, würkt eigentlich ein Hebel, als ein einfaches Werkzeug.

Damit wir aber auch denjenigen Unterschied desto deutlicher einzusehen vermögen, der zwischen denen Würkungen dieser beyden kaum gedachten Manieren, den Hebel zu nutzen, obwaltet; so müssen wir bey deren Vergleichung, nothwendig in Erwegung ziehen, daß, weilen die Proportion oder Verhältniß der Kraft, zu dem Widerstande der Last, bey der einen Manier wie bey der andern einerley ist, hier es also schlechterdings nur auf denjenigen Widerstand ankommt, der von Seiten der Maschine selbst zu erfolgen pfleget; denn dieser Widerstand, ist in derjenigen Manier, wie man den Hebel gemeiniglich in denen übersetzten Maschinen gebrauchet, sehr groß, wie kurz vorher bewiesen worden, und wächset noch überdeme beständig fort und fort an, je mehr die Schwehre der Last zunimmt. In der andern Manier hergegen, nemlich solchenfalls, da der Hebel, als ein einfaches Werkzeug, seine Würkung verrichtet, verbleibet die Leichtigkeit, von einem

Punct



ſc. et exc. in Nürnberg.

Punct der Unterlage auf einen andern fortzuschreiten, beständig einerley, der Unterschied der Schwehre derer Lasten, mag übrigens beschaffen seyn, wie er will.

Wir müssen also nothwendig, in sofern wir die Maschinen vollkommener machen wollen, solche Mittel aufsuchen, den Hebel in denen Maschinen auf solche Manier in Würkung zu setzen, wie er würket, wenn man sich desselben als eines einfachen Werkzeugs bedienet, anbey auch dahin trachten, die Walze in denen Maschinen vortheilhaftig anzubringen. Diese Mittel, so bis anhero noch gar nicht zur Bewerkstelligung gebracht worden, seynd auf eine sehr bequeme Art, in denen folgenden Maschinen anzutreffen. Denn der Hebel, würket in denenselben nicht allein nach derjenigen Manier, wie er thut, wenn man sich dessen als eines einfachen Werkzeuges bedienet, das heist eigentlich, mit weniger Friction; sondern er würket auch so gar in denenselben, ohne alle Friction; und die Walze, thut das ihrige in denenselben, nicht allein ohne Friction, sondern noch auf eine weit vollkommenere Manier, als wann man sich derselben als eines einfachen Werkzeuges bedienet, weilen man sie auf keiner solchen Fläche anbringet, allwo die Ungleichheit, die mehrentheils sowohl auf der Oberfläche derer Cörper, die auf der Walze aufliegen, als auf derjenigen Fläche selbst, auf welcher die Walze sich fortwälzet, zu schulden kommt, der bewegenden Kraft, grosse Hindernisse in Weeg leget, und zwar aus Ursach, weilen, da diese Ungleichheiten schuld seynd, daß die Walze nicht eher recht würken kan, als bis die Last entweder in die Höhe oder wieder herniedergestiegen, falls Anhöhen vorkommen, solche oftmahligen Erhöhungen das Vermögen der bewegenden Kraft nur mehr mißbrauchen, massen dieselbe deshalben einen solchen Nachdruck auszuüben sich genöthiget siehet, der gar nicht zu derjenigen Bewegung gehöret, die es hier eigentlich anbetrift, und nichts anders als eine pure horizontale Bewegung ist und seyn soll. In denen folgenden Maschinen aber, würket die Walze ganz gleichförmig; und die Kraft thut mit der Hülfe der Walze ganz und gar nichts, das nicht zu derjenigen Erhebung vortheilhaftig wäre, zu welcher sie gewidmet ist. Man wird also gar leicht einsehen können, daß die Maschinen, die nach diesen Gründen ihre Würkung verrichten, eben sowohl auch diese guten Dienste zu leisten vermögen, so bald wir nemlich nur ihre Structur und Art der Würkung erkläret haben werden. Ich schreite also nunmehro zu der Beschreibung dreyer absonderlichen Arten von solchen Maschinen.

Tab. LIX.

Premiere Machine pour elever les Fardeaux sans Frottement.

Erste Maschine, schwehre Lasten in die Höhe zu ziehen, und zwar ohne Friction.

Wie solche erfunden der Herr Perrault, Mitglied der Königl. Academie derer Wissenschaften.

Diese Maschine bestehet aus einer Walze oder einem Cylinder A. A, der zugleich auch als eine Welle zu einem Rade dienet, welches der Figur nach, einer Rolle gleichet, die hier mit dem Buchstaben B bezeichnet ist. Diese Walze, die sich zugleich auch mit der Rolle herumdrehet, wird von zwey Seilen CC gehalten, die an dem obern Theil der Maschine fest gemacht seynd, welche ihren Theilen nach die Figur eines Kranichs vorstellet. An dieser nemlichen Welle oder Walze A A, befindet sich noch ein anderes Seil D an welchem die Last E befestiget ist. An der Rolle B, ist ebenfalls wieder noch ein anderes Seil FFQ welches an dieser Rolle selbst befestiget und um dieselbe herumgehet; und dieses ist das Seil, so man anziehen muß, wann man die Last in die Höhe heben will. Die Erhebung der Last erfolget daher, weilen, sobald kaum gedachtes Seil angezogen wird, die Rolle B sich herumzudrehen anfängt, nothwendig sich auch zu gleicher Zeit die Walze A A zugleich mit herumdrehen muß, welche, nachdeme sie sich auf denen beyden langen Balken des Kranichs R R fortwälzet, von denen beyden Seilen C C, nach dem obern Theil der Maschine in die Höhe gezogen wird, massen diese Seile C C, sich um diese Walze A A herumwickeln, sowohl wie das Seil D, an welchem sich die Last E befestiget befindet; denn es muß nothwendig geschehen und kan nicht anders seyn, als daß die Seile, wehrend deme, daß sie sich aufwickeln, kürzer werden, und sich nach dem Ort hinziehen, allwo sie völlig befestiget seynd, nemlich, die Seile C C, müssen hier die Walze mit sammt der Rolle nach dem Obertheil der Maschine, und so ebenfalls auch das Seil D, die Last E, gegen die Walze, in die Höhe ziehen, aus Ursach, weilen die Seile, die zu oberst an der Maschine befestiget seynd, und dasjenige Seil, an welchem die Last hänget, sich in einer ganz verkehrten Wendung aufwickeln. Da sich nun die Walze auf denen beyden Balken des Kranichs schlechterdings nur fortwälzet; so würket sie also ohne alle Friction, wie in der vorhergehenden Figur pag. 81. genugsam erkläret worden, allwo die Walze A, auf der Unterlage F H, von F nach H fortgehen kan, und zwar ohne alle Friction.

Recueil des Mach. Avant. 1699. Num. 4. Tom. I. pag. 19.

Fig. 1.

Tab. LVIII.

Was nun aber die Stärke oder das Vermögen dieser Maschine anbelanget, sowohl wie bey dem gemeinem Kranich, so beruhet solche schlechterdings auf der Grösse des Rollenförmigen Rades B, und auf der geringen Dicke, so man allenfalls der Walze A A geben mögte.

Solches Vermögen aber noch mehr zu verstärken, hat man die Sache so eingerichtet, daß das Seil F F Q, von welchem das Rollenförmige Rad B herumgedrehet wird, an dem untern Theile der

Fig. 2.

der Maschine von einer Walze G G angezogen wird, so daß diese Walze durch Hebel herumgedrehet werden kan, deren Verrichtung abermahlen wiederum ohne alle Friction geschiehet, massen das Seil F F Q. um die Walze G G herumgewunden werden muß, welche von denen beyden Seilen H H I I festgehalten wird. Denn wenn man die Walze G G herumdrehet, nemlich dadurch, daß man die äussern Ende derer Hebel L L. niederwärts drucket, so ziehen die Seile I I. die sich um diese Walze herumwinden, dieselbe herunterwärts, und alsobald wird auch das Seil F F Q. welches um die Walze G G vorhero schon herumgewunden worden, eben so viel angezogen, und zwar solches sowohl vermöge des Herniedersteigens der Walze, so von der Umwindung derer Seile I I. erfolget, als auch vermöge der Umwindung dieser nemlichen Walze selbst, welche sich wehrend ihrem Herniedersteigen herumdrehet, alsobald aber wiederum in die Höhe steiget, so bald die Hebel L L. wiederum in die Höhe gelassen werden, massen sie von denen beyden Seilen H H. wieder aufwärts gezogen wird. Um aber hier die Verrichtung dieser Walze G G. noch mehr zu erleichtern, als welche eben eigentlich das Seil F F G nach sich ziehet; so befindet sich allhier in dem Querriegel K. durch welchen dieses Seil F F G hindurchgehet, noch eine andere Maschine, welche in der folgenden Tabelle, Fig. 2. beschrieben und grösser vorgezeichnet zu sehen, die ich Hand oder Analemma nenne, weilen sie kaumgedachtes Seil auf solche Art fest hält, daß sie solches ganz frey gehen lässet, wann es herunterwärts gezogen wird, im Gegentheil aber solches zuruck hält und dessen Aufsteigen vollkommen verhindert, nemlich zu der Zeit, wenn man die Walze wiederum in die Höhe steigen lässet, welches geschiehet, wenn die äussern Theile derer Hebel L L. welche wechselsweise auf und nieder spielen, in die Höhe gehoben werden. Und daß auch noch überdeme das Ende dieses Seils Q. nicht auch wieder in die Höhe steigen könne; so muß solches um noch ein anderes rundes unbewegliches Holz M. so an dem untern Theile der Maschine befindlich, herumgewunden, und darbey zum Grund gesetzet werden, daß dieses mit Q bezeichnete Ende dieses Seils, von einem Menschen angefasset werde, der es fest anziehet, wann die Hebel in die Höhe gehoben, herentgegen es wieder fahren lässet, wann dieselben niederwärts gedruckt werden.

Inzwischen haben wir hierbey von demjenigen Anziehen oder Anhalten noch etwas zu bemerken, welches geschiehet, um zu verhindern, daß das Seil F F Q nicht wieder zuruck in die Höhe steige, wann die Hebel G L. aufwärts gehoben werden, sondern eben dieses Seil vielmehr weiter herunter gezogen werde, wann die Hebel wieder hernieder gedruckt werden, nemlich, daß solch Anziehen oder Anhalten, keinesweges eine solche Action oder Verrichtung seye, welche zu der Erhebung der Last solchergestalt erforderlich wäre, daß dieselbe nach der Schwehre der Last besonders proportioniret werden müste, massen allhier ganz keine andere Action oder Arbeit statt findet, als lediglich derjenige Nachdruck, der gegen die Hebel G L. geschiehet, auf welche mit desto grösserer oder geringerer Stärke aufgedruckt werden muß, je nachdeme die Last schwehrer oder leichter ist: Denn gedachtes Anziehen oder Anhalten, bleibet beständig einerley, wann man die Hebel wieder in die Höhe hebet, weilen alsdann solchenfalls die Last, von demjenigen Theil der Maschine zuruckgehalten wird, den ich Hand oder Analemma genennet; und wenn man alsdann hernach die Hebel wieder herniederdrucket, so hält die dreyfache Umwicklung des Seils um die Walze G G, die Last an derselben mehr als zu stark, daß man wohl die grössesten Lasten auf solche Art in die Höhe ziehen kan, wofern das um die unbewegliche Walze M herumgewundene Seil, nur in etwas angezogen oder festgehalten wird, wie solches die Erfahrung an demjenigen Instrument mehr als zuwohl zeiget, welches von denen Franzosen Poulain, zu teutsch aber eine Schrot-Leiter genennet wird, deren sich die Böttcher oder Büttner zu bedienen pflegen, und mit Hülfe desselben ein einiger Mensch, gar leicht mit der Hand, ein ziemlich grosses Weinfaß erhalten kan.

Tab. LX.

Seconde Machine pour elever les Fardeaux sans Frottement.

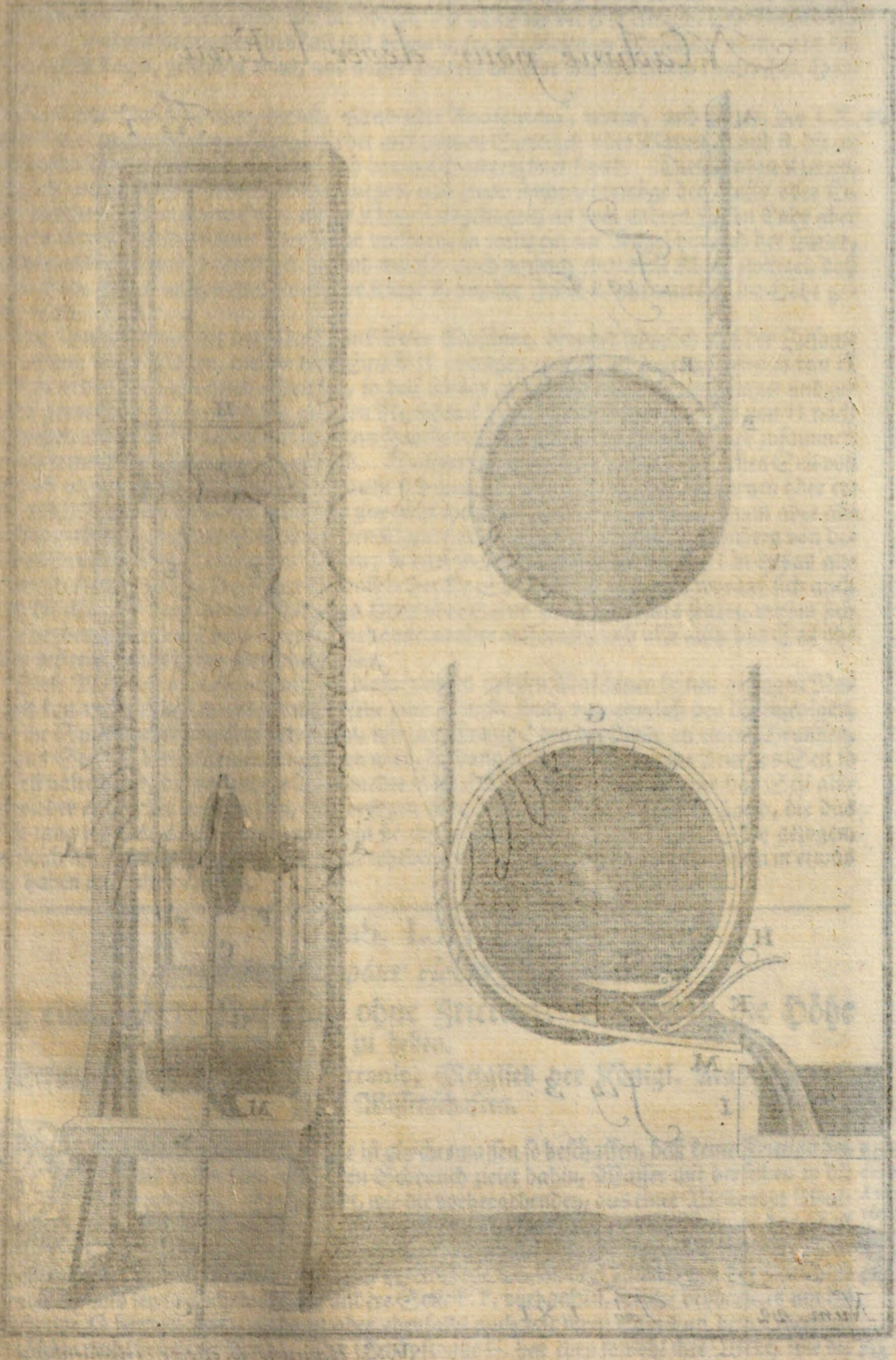
Zweyte Maschine, schwehre Lasten in die Höhe zu ziehen, und zwar ohne Friction.

Nach der Erfindung des Herrn Perraults, Mitglied der Königl. Academie derer Wissenschaften.

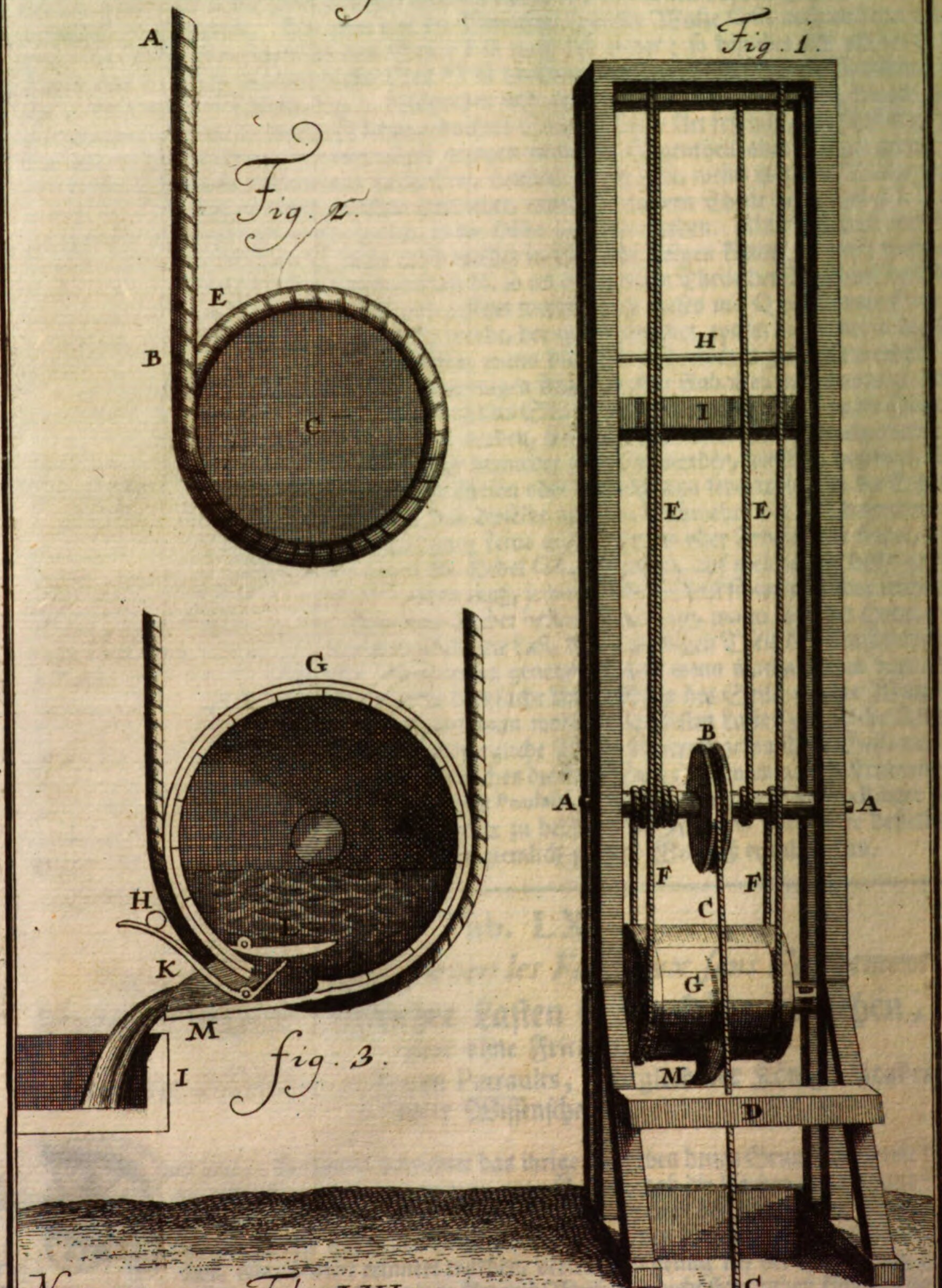
Recueil des Mach. Avant. 1699. Num. 5. Tom. 1. pag. 23.

Diese zweyte Maschine, verrichtet das ihrige nach eben denen Grundsätzen, wie die vorhergehende, nur ist sie darinnen unterschieden, daß die hierbey angebrachte Walze, sich keinesweges auf einer Fläche herumwälzet, wie bey der ersteren Maschine, allwo die Walze auf denen Armen oder Balken des Kranichs sich herumdrehet, welches, wie allbereit erinnert worden, vermögend genug ist, der Bewegung Hindernisse in Weeg zu legen, die nach derjenigen Art und Weise gar nicht statt haben können, nach welcher hier in dieser zweyten Maschine, die Walze ihr Spiel verrichtet, massen bey derselben sonst nichts vorfället, als daß die Walze leiden muß, daß die Seile sich um dieselbe herumwickeln, von denen sie selbst gehalten wird: Und diese Umwickelung derer Seile, ist gar keine Sache, wodurch die Bewegung im mindesten gehindert werden sollte, wie wir solches im folgenden deutlicher erklären werden.

Diese



Machine pour elever l'Eau.



Num. 22. Tab. LXI.

V. B. Henning sc. et exc. in Nürnberg.

Diese Maschine hat ebenfalls, wie die vorhergehende, einen Cylinder oder eine Walze A, die gleichsam die Welle eines Rades abgiebet, so als eine Rolle geformet, und hier mit B bezeichnet ist. Die Walze mit sammt dem Rade B, wird von denen Seilen C C, hangend an dem obern Theil der Maschine fest gehalten. Die Maschine K, als die im vorhergehenden sogenannte Hand, durch welche das Seil F F F hindurchgehet, desgleichen auch die Walzen G und M, thun das ihrige ebenfalls auch auf gleiche Art, wie bey der ersten Maschine. Die Last E aber, wird von zweyen Seilen D D hangend festgehalten. Diese Maschine ist übrigens an sich fest und nicht so auf einer Angel beweglich, wie die vorige, um allenfalls die Last etwann rechts oder links zu wenden; sondern sie erhebet ihre Last fast beynahe so, wie diejenige Maschine, welche von denen Franzosen Engin, genennet wird, und nichts anders, als eine Art von einem künstlichen Hebzeug ist. Fig. 1.

Die kleine Maschine aber, die ich, Hand oder Analemma, nenne, und hier in der LX. Tabelle Fig. 2. vorgezeichnet zu sehen, bestehet aus zweyen Spreitzen oder Klauen A und B, die an zweyen festen Angelhacken C und C. vor sich beweglich angeordnet seynd. Diese beyden Klauen, müssen sich nothwendig gegeneinander bewegen, und zwar solches, vermöge des Hefts oder Eisens R, welches an dem einem Ende, an die Klaue B angenagelt, an dem andern freyen Ende aber mit einem länglichen Ausschnitt oder Loche versehen, in welchem ein Nagel hin und her spielet, der an der andern Klaue A befestiget ist, und welcher auch zugleich eben diese Klaue zwinget, daß sie in die Höhe steigen muß, wann die andere Klaue B, von der Feder E, aufwärts in die Höhe getrieben wird. Fig. 2.

Die Verrichtung oder der Nachdruck dieser Maschine, beruhet lediglich auf der Zusammendruckung derer Klauen, welche das Seil G H zwangen und zuruck halten, wenn es von H nach G zu in die Höhe gezogen werden soll, so daß solches also um so vielmehr gezwänget und zusammen gepresset wird, je mit desto grössern Nachdruck das Anziehen dieses Seils von H nach G geschiehet, weilen die Klauen sich immer um so mehr nähern, und sich enger und enger zusammen schliessen, je mehr das Seil angezogen wird. Da herentgegen, so bald man nur solches Seil von G nach H zu, anzuziehen anfängt, die Klauen sich augenblicklich voneinander entfernen oder eröfnen, und sich solchem Anziehen ganz und gar nicht weiter widersetzen. So bald man aber absonderlich verlanget, daß das Seil von denen Klauen nicht mehr soll angehalten, sondern von denenselben frey nach G zu, fortgelassen werden; so darf man nur den kleinen Strick I in etwas anoder herunterwärts ziehen, so erfolget alsobald daher die Senkung der Klaue A, worauf sich auch sogleich die Klaue B, auf Veranlassung des Hefts oder Eisens R, niederwärts senket, mithin sich also die beyden äussersten Theile derer Klauen voneinander entfernen, und also auch das Seil ohne allen weitern Zwang frey fortgehen lassen.

Diese Maschine oder Hand, hat bey diesen zweyen grossen Maschinen keinen geringen Nutzen, und kan auch bey vielen andern mehr sehr gute Dienste thun, vornehmlich bey denenjenigen, welche ihr Spiel immer abgesetzt verrichten, wie zum Exempel bey der Rolle an einem Brunnen, allwo das Seil mit denen Armen angezogen wird, da dann solchenfalls der eine Arm das Seil so lange fest halten muß, bis der andere Arm wieder in die Höhe gehoben worden, und das Seil alsdann wieder angefasset werden kan, da hergegen aber bey dem Gebrauch dieser Hand, die das Seil so lang fest hält, beyde Arme, nachdem sie zugleich miteinander solch Seil herbey gezogen, sich zugleich wieder miteinander in die Höhe erheben, und wehrend dieser Zeit gleichsam in etwas wieder haben ausruhen können.

Tab. LXI.

Machine pour elever l'Eau.

Noch eine andere Maschine ohne Friction, Wasser in die Höhe zu heben.

Erfunden von dem Herrn Perrault, Mitglied der Königl. Academie derer Wissenschaften.

Die Einrichtung dieser Maschine ist gleichermassen so beschaffen, daß keine Friction bey ihr statt haben kan, und deren Gebrauch zielet dahin, Wasser mit derselben in die Höhe zu heben. Sie bestehet, wie die vorhergehenden, aus einer Welle oder Walze A A, die durch eine grosse Rolle B, hindurchgehet. Auf dieser Rolle, ist das Seil C C, aufgewickelt, welches noch überdeme auch durch die sogenannte Hand D hindurchgehet. Die Walze A A, ist vermittelst derer Seile E E, an dem obern Theil der Maschine fest gemacht; und seynd auch noch zwey andere Seile F, F, vorhanden, welche beyderseits um die Schöpftonne G herumlaufen, alsdann aber ebenfalls auch mit ihren Enden an dem Obertheil der Maschine wohl befestiget seynd. Die Schöpftonne G, hat eben sowohl ihre Welle, wie die Rolle B, und diese zwey Wellen, seynd zwischen vier Standsäulen so eingeschlossen, daß sie ganz und gar nicht hin und her wanken können. Recueil des Mach. Avant. 1699. Num. 6. Tom. I. pag. 27. Fig. 1.

So bald das Seil C angezogen wird, alsobald muß auch die Walze A, A, welche sich um die Seile E E aufwickelt, zusammt der Rolle B, in die Höhe steigen, und zu eben der Zeit wird auch

dadurch die Schöpftonne in die Höhe gezogen. So bald nun die Schöpftonne, diejenige Höhe erreichet, daß sie an den Querriegel H, (Fig. 3.) anstossen muß, alsobald verursachet dieser Riegel, daß sie ihr geschöpftes Gewässer, in den Wasserbehälter I, ausgiesset, weilen dieser Querriegel H. das eine Ende des eisernen Winkelhackens K. niederdrucket, zu gleicher Zeit aber
Fig. 3. auch durch das andere Ende dieses Hackens, das Ventil oder die Klappe L eröfnet wird. Und eben diese Klappe, eröfnet sich auch von selbst, so bald nur die Schöpftonne, nachdeme sie bis auf das Wasser hinab gestiegen, sich vermöge ihrer eigenen Schwehre, unter das Wasser untergetauchet hat, da dann das Wasser aus dieser Ursach um so leichter hineinlauffet, weilen die Welle, mit welcher die Schöpftonne versehen, hohl ist, oder ihre Oefnungen hat, zu denen die Luft ihren freyen Ausgang hat, und auch in eben dem Maaß herausgehet, wie das Wasser hineintritt. Und dieses ist dann ebenfalls zugleich auch die Ursach, daß sich die Schöpftonne, nicht weiter als bis an die Welle, mit Wasser anfüllet, und daß der Ausgang, den die Luft zu denen Oefnungen in dieser Welle antrift, dazu um so mehr behilflich ist, daß das Wasser um so leichter aus der Schöpftonne herauslaufet, nehmlich zu der Zeit, da, sobald das Ventil oder die Klappe L eröfnet, das Wasser durch den Ausguß M, in den Sammelkasten I hineinlaufet.

Diese Maschine, ist an sich schon etwas simpler als die vorhergehenden zwey, was nehmlich die Erhebung der Last anbelanget. Sie verrichtet aber dieselbe keinesweges mit einem so starken Nachdruck, weilen man allhier zum Grund setzet, daß das Seil C unmittelbahr mit denen Armen angezogen werde, und keinesweges mit Hülfe derer Hebel.

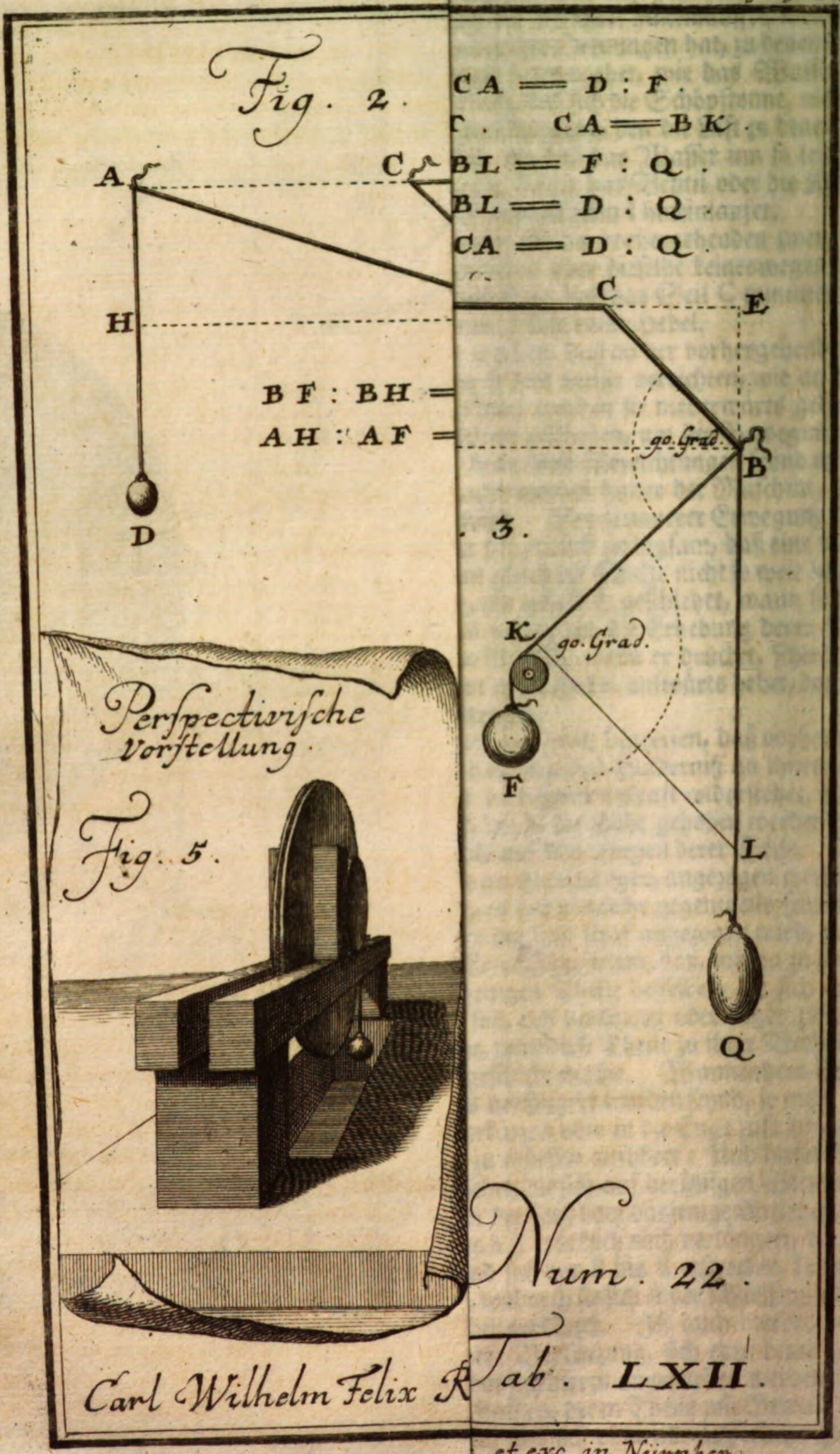
Allhier muß nun auch noch mit angemerket werden, daß an der vorhergehenden Maschine, auf der Tabelle LX. die Hebel keinesweges eben so das ihrige verrichten, wie an der Maschine, auf der Tabelle LIX. An der erstern Maschine werden sie niederwärts gedruckt, an der andern aber in die Höhe gehoben, welches deshalben geschehen, um die Bewegungen mit desto mehrerer Bequemlichkeit verrichten zu können: denn diese Verrichtungen seynd weit besser angeordnet und können auch weit bequemer vollbracht werden hinter der Maschine, als an deren Vordertheil, allwo die Last in die Höhe gehoben wird. Bey genauerer Erwegung dieser beyden Manieren, die Hebel in Würkung zu setzen, zeiget sich endlich genugsam, daß eine vor der andern keinen sonderlichen Vorzug habe: Denn ob man gleich die Walze nicht so weit herumzudrehen vermag, wenn man die Hebel in die Höhe hebet, als würklich geschiehet, wann solche von oben hinunter gedruckt werden; so ist doch auch dieses wahr, daß die Erhebung derer Hebel mit um so viel grössern Nachdruck geschiehet, massen ein Mensch, wenn er drucket, schlechterdings nur vermöge seiner Schwehre würket, hergegen wann er die Hebel aufwärts hebet, doppelt so viel in Bewegung setzen kan, als seine Schwehre austräget.

Es lässet sich ohne sonderliche Schwürigkeit gar leicht begreifen, daß vorhergehende Maschinen ihr Spiel ohne Friction verrichten, und daß diejenige Hinderniß an ihnen ganz und gar nicht statt hat, die in allen andern Maschinen der bewegenden Kraft widerstehet, und zwar nach Proportion um so stärker, je schwehrer die Last ist, die in die Höhe gehoben werden soll. Allhier aber, beruhet die ganze Sache sonst auf nichts, als auf das Biegen derer Seile. Wann solche auch noch so straf und steif von denen Lasten, die an ihnen hangen, angezogen werden, so hindert solches deshalben ihre Biegung bey weiten nicht, es hat vielmehr gegentheils seine völlige Richtigkeit, daß, je mehr ein Seil von der Schwehre der Last straf angezogen wird, je geneigter es ist, sich biegen zu lassen. Man darf hier nur in Erwegung ziehen, daß, weilen zu dem Biegen eines Seils nothwendig erfordert wird, daß diejenigen Theile desselben, die sich auf derjenigen Seite befinden, wo das Seil gebogen werden soll, sich verkürzen oder enger zusammen ziehen müssen, nothwendig also gewiß sey, daß dasjenige, was diese Theile zu ihrer Verkürzung geneigt machet, ebenfalls auch das Seil zur Beugung geschickt mache. Wannenhero sich um so mehr offenbahret, daß, je mehr die Theile eines Seils verlängert worden seynd, je mehr sie auch wieder vor sich selbst schon geneigt seynd, sich zu verkürzen oder in die Enge zusammen zu ziehen, so bald nur die Würkursach ihrer Verlängerung zu würken aufhöret: Und dieses ist eben dasjenige, was denenjenigen Theilen eigentlich geschiehet, die sich auf derjenigen Seite befinden, nach welcher das Seil umgebogen werden soll, weilen der Zug oder dasjenige Anziehen, so die Theile
Fig. 2. des Seils, die sich zwischen A und B befinden (Fig. 2.) würklich noch verlängert, die andere Theile desselben, die um die Rolle C herumgehen, und sich von B bis E erstrecken, keinesweges mehr verlängert, vielmehr gegentheils das Umbiegen, wodurch sie sich enger schliessen, alle diese Theile längst dieser ganzen Erstreckung, weit mehr wieder verkürzet. Ist auch hierbey noch überdeme um so glaubwürdiger, daß die Seile zu gedachter Verkürzung, sich eben keine sonderliche Gewalt anthun dürfen, weilen sie von Natur schon vor sich hierzu angetrieben werden, vermöge welcher Neigung es dann auch geschiehet, daß alle Sachen, deren Theile mit Gewalt ausgespannet gewesen seynd, von selbst wieder zusammen gehen, und sich ohne alle äusserliche Gewalt, wieder in ihren vorigen Stand versetzen.

In Vergleichung desjenigen Widerstands, welchen die Friction oder das strenge Reiben, der Bewegung derer ordinairen Maschinen entgegen setzet, mit der Wichtigkeit desjenigen Mittels, welches die im vorhergehenden vorgetragenen Maschinen herbeyschaffen, solches beschwehrlichen Widerstands entübriget zu seyn, wird es gar nicht schwehr fallen, deren eigentlichen Werth um so mehr vorstellig zu machen. Hier folgen nun noch einige Versuche, die dieser Maschinen halben seynd angestellet worden.

Man

pag. 87.



. et exc. in Nürnberg

Man hat an denen Orten C und D, der oben angeführten Figur zwey gleiche Waag-Schaalen aufgehangen, und in jede derselben ein ℔. Bley eingeleget. Verlangte man nun, daß die Waag-Schaale D, herunter sinken sollte; befand man, daß man nur ein einiges Quintlein mehr, in die Waag-Schaale D, einlegen durfte, herentgegen fünf Quintlein in die Waag-Schaale C, wann solche heruntergehen sollte. Die Ursach ist leicht einzusehen, weilen bey der Waag-Schaale C, wie oben allbereit erinnert worden, eine Friction vorfället, und zwar bey denen Puncten E und F, an der Walze A, die sich allda gegen ihre Unterlaage anspreitzet; herentgegen aber bey der Bewegung der Waag-Schaale D, ganz und gar keine Friction zu schulden kommen kan, massen die Schwehre der Last, allhier ganz nicht Ursach oder Anlaß giebet, daß die Puncte der Walze, sich so fest mit denen Puncten der Unterlaage verbinden sollten, auch darbey gar keine weitere Hinderniß entgegen setzet, daß die Walze sich nicht nach denjenigen Ort sollte hinwalzen können, wo die Waag-Schaale D, dieselbe sich hinzulenken, nöthiget. Tab. LVIII.

Was hierbey aber noch am merkwürdigsten ist, bestehet darinnen, daß, je schwerere Gewichte man in die Waag-Schaalen C und D, noch hinzugeleget hat, man auch in eben dem Maaß, nach Proportion, noch etwas hat hinzu thun müssen, um es dahin zu bringen, daß die Waag-Schaale C, die mit Friction verknüpft ist, herniedergestiegen, so, daß, da im ersten Fall, fünf Quintgen erfordert wurden, um ein einiges ℔. in der Waag-Schaale D, zu überwältigen, man hergegen, zehen Quintgen vor zwey ℔, funfzehen Quintgen vor drey ℔, fünf und zwanzig Quintgen vor 5. ℔. in die Waag-Schaale C. mehr, hat einlegen müssen; da hergegen das einige Quintlein, welches vermögend war, ohngeachtet in jeder Waag-Schaale, ein ℔. Bley lag, die Waag-Schaale D, die von aller Friction frey ist, hernieder zu ziehen, beständig hinlänglich genug war, die gedachten, zwey, drey, vier und 5. ℔. hernieder zu ziehen, ja, allem Ansehen nach, beständig in allen Fällen hinlänglich seyn mögte, die Schaale D herunter zu ziehen, wenn man auch noch weit mehrere Gewichte, in die Waag-Schaalen einlegen wollte: Wie es dann auch bey allen Maschinen, die mit Friction verknüpffet seynd, zu geschehen pfleget, daß dasjenige, was man hinzu thun muß, um die Maschine in Gang zu bringen, beständig fort auch in eben der Proportion verstärket werden muß, je in welcher Proportion, die Schwehre der Last vermehret oder vergrössert worden ist. Und hierzu wird oftmahlen keine geringe Gewalt erfordert, vornehmlich wann der Lauf der Maschine unterbrochen wird: Denn, da wird oftmahlen dieser Widerstand so gewaltig, daß er fast die Helfte der Last erfordert, wie solches die Erfahrung mehr als zu wohl an dem Lauf-Rade eines Kranichs zu erkennen giebet, da ein Mensch, der in demselben laufet, nachdeme er das Rad in einen Stillstand gebracht, alsdann sich genöthiget siehet, ziemlich hoch hinauf zu steigen, ehe er solches wieder in rechten Lauf zu bringen vermag: Und solches kommt schlechterdings von nichts anders her, als von der Ungleichheit derer Theile, die einander berühren, und die beym Stillstand der Maschine Zeit und Muse erlangen, recht in einander zu greifen, welches jedoch bey weiten nicht so geschehen kann, wann sie sich in Bewegung befinden.

Tab. LXII.

Anmerkung des Uebersetzers C. W. F. R.

Die Gedanken des Herrn Perraults, bey vorhergehenden Maschinen, seynd würklich nicht so schlechterdings zu verachten, obschon wahr bleibet, daß sich der Gebrauch der Walze, sowohl ohne als mit Verbindung des Hebels, mit der Zeit wohl glücklicher und vortheilhaftiger mögte aussinnen und in Ausübung bringen lassen. Des Herrn Perraults Erfindungen, haben ihre Stärke und auch ihre Schwäche; das ist, sie seynd eines theils bequemlich, andern theils unbequemlich genug, weshalben sich auch schwehrlich jemand finden wird, der solche practisch ins Werk zu setzen, den Entschluß fassen mögte. Villeicht können wir bald bessere und bequemere Inventionen von solcher Art, diesem Werke mit einschalten. Hier wollen wir nur die kaum vorberührte Figur, Tab. LVIII. noch in einige Betrachtung ziehen. Da ist Schade, daß weder die Verhältnis des Diameters der Walze A, zu dem Diameter des Rollen-Rades B, noch weniger die Schwehre solcher beyden Stücke angezeiget, mithin also die gedachten angestellten Versuche mit denen Gewichten in denen Waag-Schaalen C und D, nur halb angegeben seynd, welches doch hier, eine sehr dienliche Nachricht gewesen wäre. Tab. LVIII.

Fig. 1. In dieser Figur verhält sich der Diameter der Walze CM, zu dem Diameter des Rollen-Rades A N, wie 1. zu 3. So lange zu denen gleichen Gewichten R und S, weder auf dieser noch jener Seite, etwas hinzugethan wird; so lange trägt der Ort oder Punct B auf der horizontalen Unterlaage, so wohl die Last dieser Gewichte, als auch die Last der Walze mit dem Rade ganz allein, und zwar lothrecht oder vertical von E nach O, und empfindet der Gegenstand oder die Säule Q bey C keine Druckung. Tab. LXII. Fig. 1.

So bald aber auf der Seite, wo diese Säule Q stehet, das Gewicht R, mit einem solchen Bey-Gewichte D verstärket worden, welches das Rollen-Rad mit samt der Walze, noch nicht von G nach Q, herumzudrehen vermag, es sey dann, daß es noch um etwas sehr weniges vergrössert oder vermehret worden; alsobald erfolgen hieraus zwey besondere Würkungen, nehmlich: Die Walze lehnet sich bey C an die Säule Q an, und agiret wider dieselbe, und bey B, wo die Walze auf der horizontalen Unterlaage aufliegt, und solche drucket, wird ein gewisser

Theil dieser Druckung, durch gedachtes Bey-Gewicht D erleichtert und gleichsam aufgehoben. Solches ist daraus zu ersehen, weilen sich allhier zwey besondere Hebel offenbahren, nehmlich der Hebel ABC, und der Hebel ACB. Der erste hat seinen Ort der Ruhe oder Hypomochlium, im Punct B, der andere im Punct C. Und noch überdeme, seynd an beyden Hebeln, die Hebels-Arme BC, CB, von gleicher Grösse; dahero sich hieraus von selbst ergiebet, daß die Action des Gewichts D, bey A, sich in zwey gleiche Theile abtheilet. Der eine Theil agiret gleichsam an dem Hebels-Arm AB, der andere an dem Hebels-Arm AC. Da nun diese Hebels-Arme, nicht von einerley Gröse; so kan auch ein Actions-Theil des Gewichts D, an dem einem Arm, nicht so viel Nachdruck ausüben, als an dem andern.

Nun ist, wie gedacht, leicht einzusehen, daß vermöge des Gewichts D, die Säule Q von Seiten der Walze CBM, eine Druckung empfindet. Nehmen wir die Direction solcher Druckung horizontal an, nehmlich von C nach A agirend, so lässet sich ihre Stärke leicht angeben.

Fig. 2. Fig. 2. In dieser Figur ist der Hebel ABC besonders vorgestellet. An demselben agiret das Gewicht D, unter dem Directions-Winkel BAD. Wie stark muß also die Kraft E seyn, die in C, am Hebels-Arme CB, unter einer horizontalen Direction, nehmlich von C nach E agirend, dem unter dem Directions-Winkel BAD agirenden Gewicht D, das Gleichgewicht zu halten vermag.

So bald die Directionen AD und AE, derer Kräfte D und E gegeben oder vorgeschrieben seynd, die an einem Hebel ABC in Action gesetzet werden sollen; Alsobald weiß man schon nach denen Grund-Sätzen der Gewicht-Kunst, daß, wann aus dem Hypomochlio oder Ruhe-Punct des Hebels, nehmlich hier, aus dem Punct B, zu denen Directions-Linien AD und AE, zwey Parallel-Linien BF und BH gezogen werden, das hieraus erfolgende Parallelogrammum HAFBH, solche Seiten HA und AF erlanget hat, von denen HA, sich zu AF verhält, wie sich das Gewicht D, zu der gesuchten Kraft E verhält, die am Hebels-Arm CB, von C nach E, horizontal agiret. Kurz, die Seite oder Linie HA, auf der Direction AD, exprimiret das Gewicht D, und die Seite AF, auf der Direction AE, die Kraft E, welche mit dem Gewicht D, nach dieser Zeichnung, das Gleichgewicht zu halten vermag. Die Seite AF, ergiebt sich hier dreymahl so groß, als AH; folglich ist auch die Kraft E, von C nach E agirend, dreymahl stärker, als das Gewicht D, von A nach D agirend.

Und also wissen wir, so wir uns wieder zu der Fig. 1. wenden, daß das Gewicht D, wann es etwann zwey ℔ betrüge, mit seiner einem Helfte, nehmlich mit einem ℔. am Hebel ABC, unter dem Directions-Winkel BAD, am andern Hebels-Arm BC, und zwar im Punct C, gegen die Säule Q eine horizontale Druckung, nehmlich von C nach A agirend, auszuüben vermag, die einen Werth von 3. ℔. beträgt.

Was vermag nun aber die andere Helfte des Gewichts D, am andern Hebel AC, BC?

Fig. 3. Fig. 3. An dieser Figur, ist der Hebel AC, CB wiederum besonders vorgestellet. An demselben agiret das Gewicht D, unter dem rechten Directions-Winkel CAD. Wie stark ist nun also die Kraft F, die am andern Hebels-Arm CB, in B, ebenfalls auch unter einem rechten Directions-Winkel CBK, oder welches einerley, von B nach K agirend, mit dem Gewicht D, das Gleichgewicht zu halten vermag? Desgleichen, wie stark ist die Kraft Q, die am Hebels-Arm CB in B, unter dem Directions-Winkel CBL, oder von B nach C, agirend, mit dem Gewicht D von A nach D agirend, im Gleichgewicht stehet?

Wann nach denen Grund-Reguln der Gewicht-Kunst, auf denen Directions-Linien AD und BK, die Linie AT, dem kleinen Hebels-Arm CB, die Linie BK aber, dem grossen Hebels-Arm CA, gleich gemacht worden; so exprimiret AT, das Gewicht D, und BK, das Gegengewicht F, das nach der Direction BK, dem Gewicht D das Gleichgewicht hält. Und wann hernach dieses Gegengewicht, an statt der Action von B nach K, von B nach L agiren soll, da der Directions-Winkel CBL, den vorigen CBK, um viel übertrift; so schneidet die auf BK aus K gezogene Perpendicular-Linie KL, auf der Directions-Linie BQ, in L, die Länge BL ab; um so viel nun solche, die Länge BK übertrift, um so viel wird die Kraft Q grösser, die unter dem Directions-Winkel CBL, mit dem Gewicht D im Gleichgewicht stehet.

Fig. 1. Hieraus ist nun leicht abzunehmen, so wir uns abermahlen wieder zu der Fig. 1. wenden, daß die andere Helfte des Gewichts D, am Hebel AC, CB, unter denen rechten Directions-Winkeln CAD, und CBF, einen hebenden Nachdruck von B nach F, ausübet, der sich zu der Helfte des Gewichts D verhält, wie der lange Hebels-Arm AC oder BF, zu dem kleinen Hebels-Arm CA. Drucken wir nun durch die Linie CB, ein ℔. aus; so exprimiret AC oder BF ohngefehr 1. ℔ und 13. Loth, und so viel beträgt die kaum gedachte Hebung von B aus nach F zu: Von B nach G zu aber, wird dieselbe, wie aus dem vorhergehenden zu ersehen, um so viel grösser, je grösser BG, von der auf BF, aus F, gezogene Perpendicular-Linie FG, abgeschnitten wird, nehmlich BG beträgt solchenfalls just 2. ℔.

Kurz: wie sich verhält der Radius der Walze, EB, zu dem Radio des Rollen-Rades EA: So verhält sich die Helfte des Gewichts D, zu demjenigen Nachdruck, den es horizontal von C nach A, gegen die Säule Q im Berührungs-Punct C, zu verursachen vermag. Und wie sich verhält der Radius der Walze, CE, zu dem Radio des Rollen-Rades, EA, weniger dem Radio der Walze, CE, nehmlich: wie sich EC zu CA verhält; so verhält sich die andere Helfte des Gewichts D, zu demjenigen Nachdruck, den es vertical von B nach G hebend, ausübet.

Je

Je mehr nun der Radius des Rollen-Rades, den Radium der Walze, an Grösse übertrift, je mehr Vermögen erlanget das Gewicht D, so es auch in Ansehung derer Gewichte R und S, sehr gering seyn sollte, sowohl die Widerstände in C und B zu überwältigen, als auch die Bewegung der Walze disseits D zu bewürken; Da gegentheils das Gewicht D, wann es auf der andern Seite, mit dem Gewicht S, verbunden würde, alsobald die Bewegung der Walze disseits S, viel eher zu erzwingen vermag, wie von selbst leicht zu erachten, und durch des Herrn Perraults Versuche um so mehr bekräftiget wird.

Fig. 4. ist ein Grund-Riß von der Fig. 1. Und Fig. 5. ist eine prospectivische Vorstellung von denen vorhergehenden beyden Figuren. Der Raum erlaubet nicht, bey diesen Figuren noch ein mehreres zu erinnern. Wollen es also bis dahin verspahren, da andere Erfindungen von solcher Art Maschinen beygebracht werden, da der Gebrauch der Walze mit einem Roll-Rade oder Hebel mit mehrern Vortheilen verknüpfet ist, als nach des Herrn Perraults Methoden. Fig. 4. Fig. 1. Fig. 5.

Historische Bemerkungen.

Es werden sich inskünftige unter dieser Aufschrift allerley Nachrichten darstellen, nicht nur allein historische Erzehlungen, sondern auch absonderliche theoretische und practische Lehr-Sätze, Erfahrungen, Berechnungen von mancherley Maschinen, Instrumenten, die im gemeinen Leben besonders nutzbar und vortheilhaftig seynd, wie denn hier des Herrn Leupolds Bemerkungen über des Herrn Perraults Maschinen deshalben beygefüget werden.

Einige Anmerkungen wegen der Perraultischen Maschinen.

Von Herrn Jacob Leupold.

Daß das Walzen-Werk eines der allerleichtesten Zeugen ist, eine Last, besonders auf einem Plano horizontali, oder recht glatten ebenen Flächen fortzubringen, ist bekannt. Es ist aber zu bedauern, daß es sich auf grosse Höhen nicht wohl practiciren lässet, weil die Säule zum Aufwinden viel Platz, und dahero eine lange Walze erfordern; alleine dieses würde nicht hindern, wenn nur dadurch die Seile nicht aus ihrer Perpendiculair-Linie kommen, und dahero sich entweder stark aneinander reiben, oder gar übereinander wickeln, welches denn leichte eine so starke Friction verursachen dörfte, als eine Walze mit kleinen Zapfen, und die noch überdieß auf beweglichen Scheiben umlieffe. Ich will solches etwas deutlicher erklären: Theatrum Machinarium pag. 73.

Es sey z. E. eine Last welche 20. Ellen erhoben werden soll, ist auf die Hälfte 10. Ellen, so weit muß diese Walze steigen; ist nun solche in der Peripherie 18. Zoll, so muß auf 10. Ellen das Seil, wenn es 1. Zoll dicke, 13mal aufgewickelt werden, welches einen Raum von 13. Zoll beträgt, und muß das Seil also angeordnet werden: Daß wenn die Walze am höchsten das Seil perpendiculair stehet, wird nun die Walze 10. Ellen herab gelassen, so kommet das Seil nicht mehr horizontal, sondern schreg, und weil es natürlicher Weise wegen der Last die Perpendiculair-Linie suchet, wird es bis ans Ende hinaus gelauffen seyn, und alsdenn muß es sich bey den übrigen Aufwinden gewaltig zwingen; denn wenn das Seil die perpendiculaire Linie führet, muß es entweder aufeinander steigen, oder aber gewaltig aneinander reiben, und dieses je mehr als die Last vergrössert wird, und sehe ich hierbey kein Mittel diesem Uebel abzuhelfen. Das beste Mittel ist noch, daß die Seile nicht lang, und die Walzen fein dick seyn, daß es nicht öfters Aufwickeln brauchet, hingegen muß auch die Scheibe groß seyn, wenn was soll effectuiret werden.

Zum andern kommet es noch auf gleiche Seile an, daß sich keines mehr dehnet oder zusammen lauffet denn das andere, sonst wird es ein übles Zeug abgeben. Wie schwehr aber solches zu erhalten, wissen diejenigen so mit Seilwerk umgehen. Es dürfte aber solchen in etwas abzuhelfen seyn, wenn man oben die Seile also befestigte, daß ihnen sogleich könnte nachgeholfen werden, auch muß überdieß ein Seil so dick seyn als das andere, sonst wird die ganze Operation zu Schanden gehen, und die Walzen krumm kommen, das Seil ablauffen, und alles übern Hauffen schmeissen. Wenn diese Accidentien können abgeschaffet werden, oder sich nicht dabey befinden, ist solches eine der schönsten Maschinen.

Allhier fället mir noch bey zu erinnern, wegen der Schwehre der Scheibe, denn solche nebst denen Seilen muß die Kraft auch vergeblich aufziehen, und dürften diese leichte so viel betragen als die Friction bey einer wolgearbeiteten und glatten Maschine, absonderlich bey einem Flaschen-Zug, der grosse und rechte runde Scheiben nebst kleinen und runden Polzen hat.

Tab. LXIII.

Machine Hydraulique.

Wasser-Pumpe.

Von dem Herrn Amonton erfunden, Mitglied der Königl. Academie derer Wissenschaften.

Recueil des Mach. Avant. 1699. Num. 29.

Die Zahlen 1, 2, 3, 4, 5, 6, stellen den Umkreiß eines Trommel-oder Cylinder-förmigen Gefässes für, das inwendig hohl ist, und von Metall so gemacht werden muß, daß es allenthalben vollkommen genau, und so fest als möglich schliesset. An denen beyden Seiten-Wänden dieses Cylinder-förmigen Gefässes, werden in ihren Mittel-Puncten, zwey Circul-runde Löcher angebracht, damit daselbst die eiserne Fig. 1. & 2. Welle Q. eingesetzt werden kan. Aussen an dieser Welle, wird entweder eine Kurbel oder Haspel-Creutz angeordnet.

An der äussern Circumferenz dieses Cylinder-förmigen hohlen Gefässes, seynd noch vier andere Oefnungen, 2, 3, 5, 6, woselbst Röhren angelöthet seynd, um dadurch dem Wasser freyen Ein-und Ausgang zu lassen, nehmlich, die zwey Oefnungen 3, und 6, saugen gleichsam das Wasser aus dem Sammel-Kasten A, in die innere Höhlung des Pump-Gefässes hinein, die beyden andern Oefnungen 2. und 5. aber, verstatten diesem Wasser wieder seinen freyen Auslauf. Und eben dieses Wasser wird eigentlich, durch diejenige Circul-runde Bewegung herbeygeschaf-Fig. 2. fet, welche durch den Umlauf des Kolbens N O P H geschiehet, der hier aus einem ganzen Stuck, als ein Elliptisches Prisma geformet, und in seinem Mittelpunct, an der eisernen Welle Q fest stecket, welche Welle, wie schon gedacht, durch die beyden Seiten-Wände des hohlen Pump-Gefässes, beweglich hindurch gehet. So bald nun dieser Elliptische Kolben, von 1. nach 2, 3, rc. rc. zu, in Bewegung gebracht worden; So müssen nothwendiger Weise die Höhlungen B und D, so lange fort und fort grösser werden, bis die grosse Axe des Kolbens, H P. dem senkrechten oder verticalen Stand passiret hat; Herentgegen aber auch die Höhlungen C. E, in eben der Maase, schlechterdings kleiner werden müssen: Welches alles unmöglich so schlechtweg geschehen kan, ohne daß nicht auch zugleich das Wasser, zu denen Oefnungen 2, 5, hinaus, bis in die Steig-oder Aufsatz-Röhre L M hinauf getrieben werden sollte. Der Abgang dieses Wassers, wird nun aber sogleich wieder durch dasjenige ersetzet, welches frey und ungezwungen längst denen Röhren R S 3, und R 5, 6, aufwärts steigen kan. Dieses letztere Wasser passiret hinter dem Canal oder hinter der Röhre 5, 1, 2, weg, und giesset sich zu der Oefnung 6. aus. Das in diesem Canal enthaltene Gewässer, wird von der äussern Luft gedruckt, und dahin gezwungen, daß es aufwärts steigen, und beständig fort denjenigen leeren Raum wiederum ausfüllen muß, welchen der Elliptische Kolben wehrend seinem Umlauf zuruck lässet. Und eben dieses letztere Gewässer, kan sich auch keinesweges mit dem erstern vermischen: Denn es wird durch zwey Klappen G und F. daran verhindert, deren Breite mit der innern Breite des hohlen Pump-Gefässes, gleich ist. Diese Klappen, werden sowohl durch die Federn T, T, als auch durch eigene Last des Wassers, welches in denen Steig-Röhren 5, 1, 2, und L, M. enthalten ist, stark angestrenget. Diese zusammen verbundenen Kräfte verursachen nun eben, daß sich diese Klappen sehr genau gegen die äussere Kant-Fläche des Elliptischen Kolbens anstemmen, so daß das in denen Höhlungen C. E. befindliche Gewässer, sich keinesweges mit demjenigen vereinbahren kan, welches in denen Höhlungen B und D enthalten ist.

Man besetzet oder garniret die innern Kanten des hohlen Pump-Gefässes, als auch die äussern Kanten des Elliptischen Kolbens, mit ein oder mehrern Rinds-Ledern, sowohl dadurch die Friction oder das Reiben zu erleichtern, als auch deshalben, damit sich der Elliptische Kolben desto fester und genauer an die innere Fläche des hohlen Gefässes anschliessen möge. An denen beyden Elliptischen Seiten-Flächen dieses Kolbens, befinden sich eben sowohl auch zwey Zwischen-Laagen von Leder N O P H. die auf gleichen Nutzen abzielen.

Man könnte diese Pump-Maschine an einer Luft-Pumpe appliciren; So brauchte man auf solche Art hernach keinen Hahnen, und hätte auch nicht nöthig, die Luft aus der Pumpe herauszutreiben. Der Effect derer Experimenten, würde dadurch viel considerabler werden, massen alles um so viel schleuniger und ohne Unterbrechung von statten gienge.

Diese Maschine, die an sich sehr sinnreich ist, erfordert aber auch bey ihrer Bewerkstelligung ungemeine Sorgfalt und Aufmerksamkeit.

Tab. LXIV.

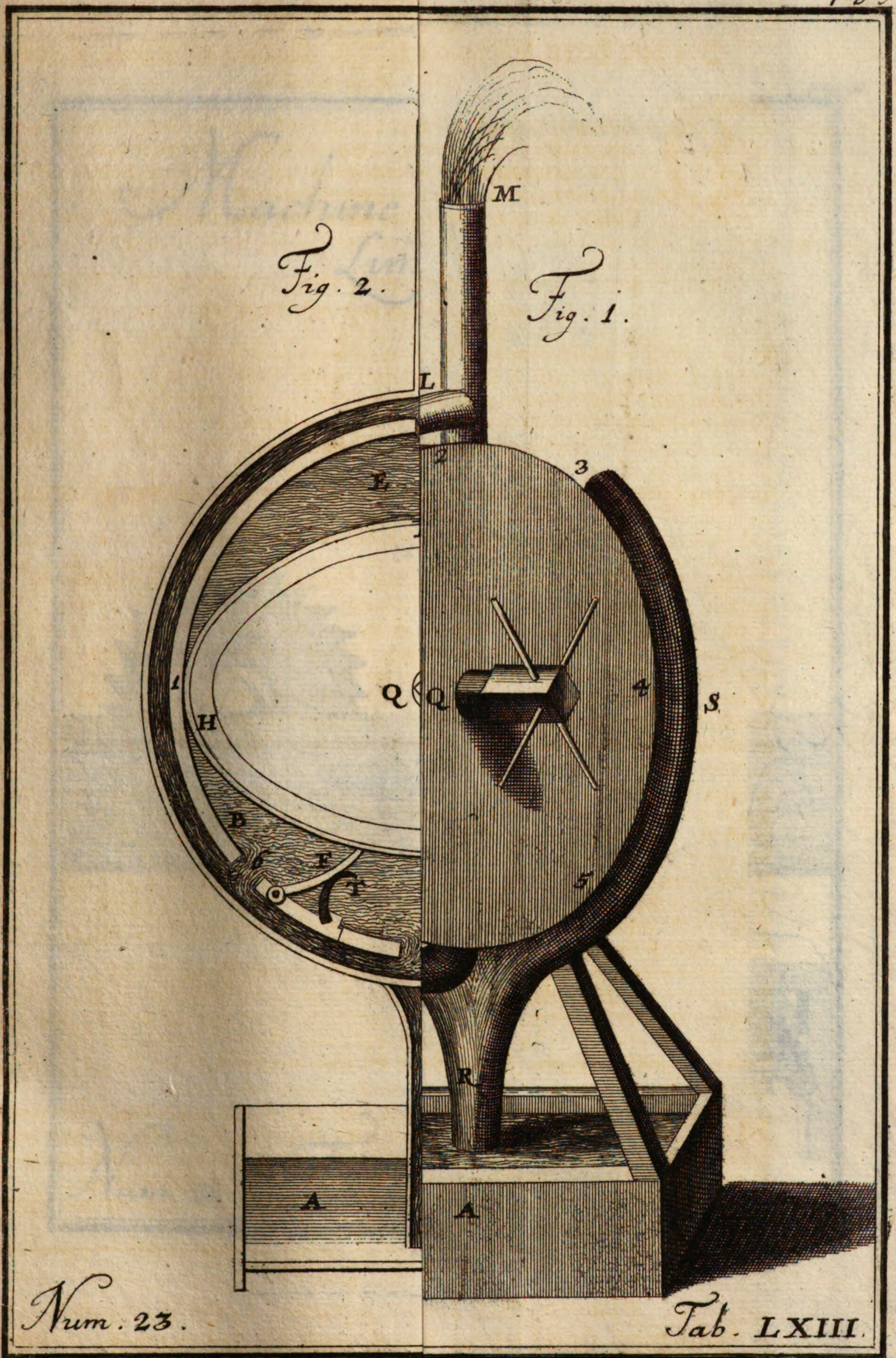
Machine pour tailler plusieurs Limes à la fois.

Maschine, verschiedene Feilen zugleich auf einmahl zu hauen.

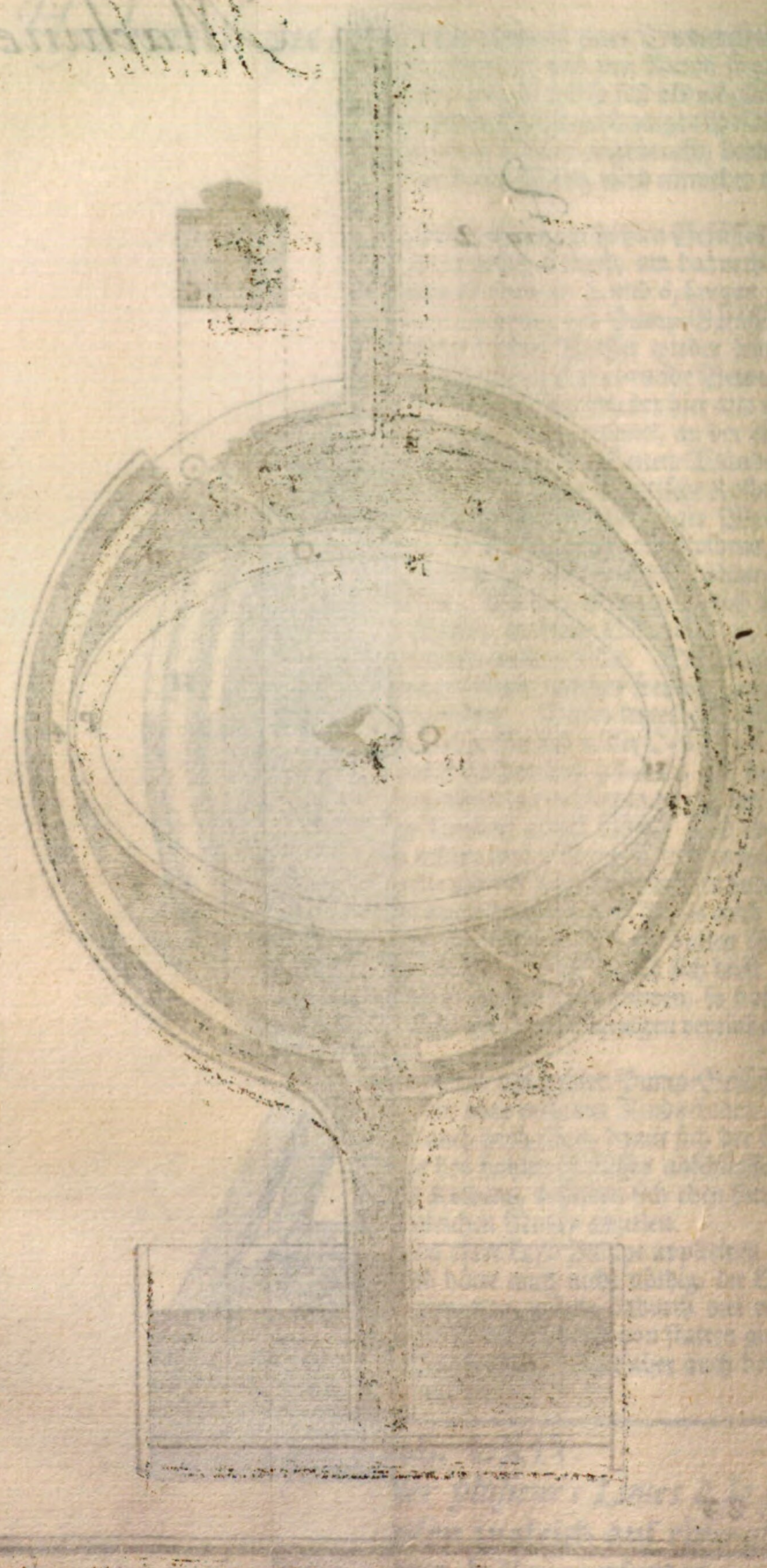
Von dem Herrn du Verger erfunden.

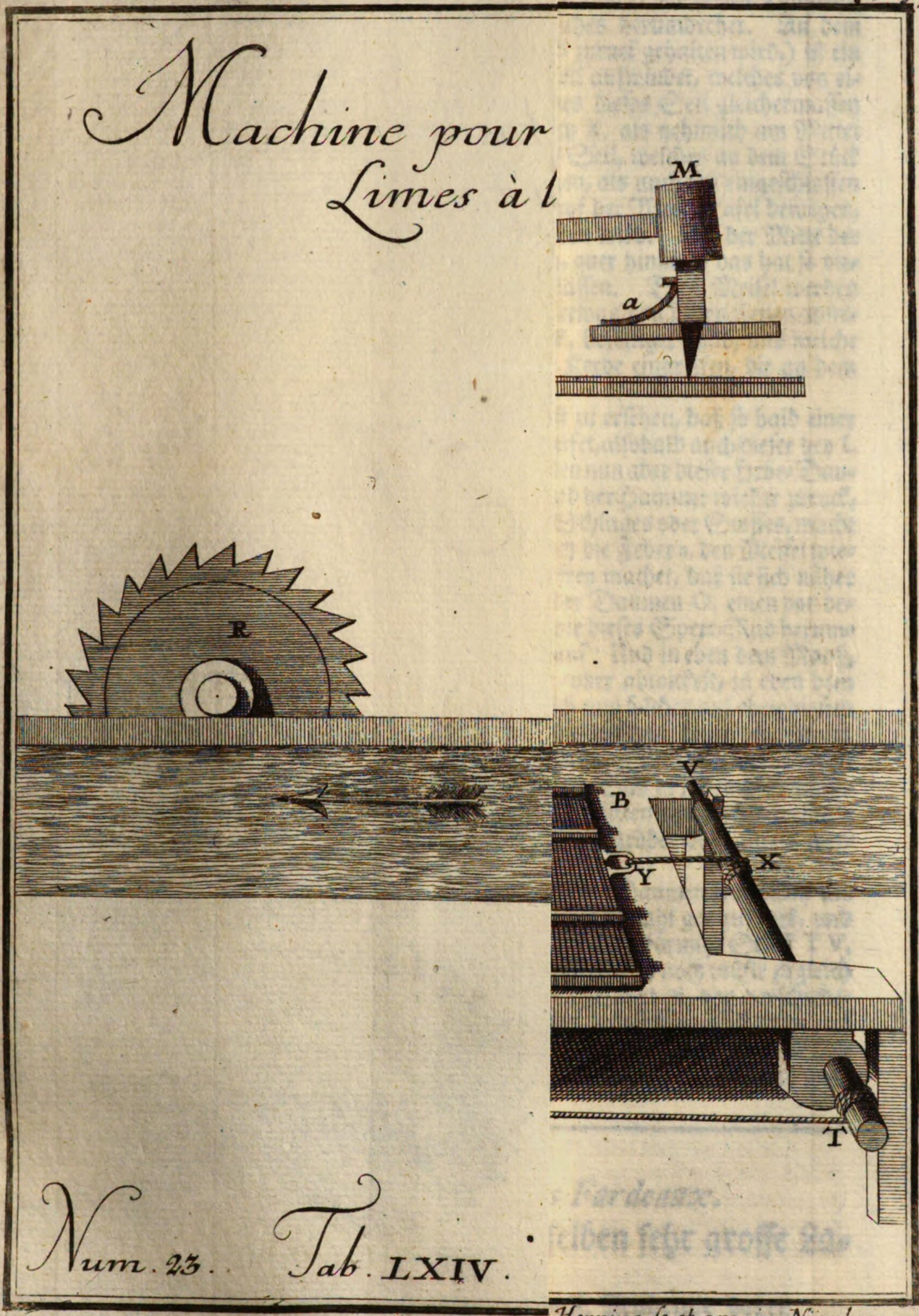
Recueil des Mach. Tom. I. pag. 155. 1699. Num. 49.

A B, stellet eine Werkstatt vor, die an dem Ufer eines Flusses oder Bachs errichtet werden muß. An der äussern Seite A. müssen zwey Stand-feste Säulen oder Pfannen-Lager C D angeordnet werden, welche zu nichts anders dienen, als einen Well-Baum drauf



V. B. Henning sc. et exc. in Nürnberg.





Henning sc. et exc. in Nürnberg

zu legen, der erstlich mit Hebe-Daumen I, I, I, und gleichermassen auch mit einem Wasser-Rade F G, versehen, dessen Schaufeln dem Strohme entgegen stehen. Die Anzahl derer Hebe-Daumen stehen auf den Umkreiß des Well-Baums, vierfach, und nach dessen Länge dreyfach. Finden sich alsso auch hier nicht mehr, als drey Hämmer M, M, M, welche insgesammt an einerley Axe L N, ihren Mittelpunct der Bewegung haben. An dem äussern Ende des Well-Baums O, seynd vier Daumen übers Creutz solchergestalt angeordnet, daß, wann eine Reihe von denen am Well-Baum befindlichen Hebe-Daumen, die Hämmer hat schlagen lassen, einer von diesen Daumen, einen von denen Zähnen des Sperr-Rades R ergreiffet, und solches herumdrehet. An dem Mittel dieses Sperr-Rades (welches von einem Sperr-Hacken S zuruck gehalten wird,) ist ein Walzen-förmiges Stück Holz angebracht, um welches sich ein Seil aufwindet, welches von einem zweyten Walzen-förmigen Holze T V herkommt, um welches dieses Seil gleichermassen auch herumlauffet, jedoch in gerad umgekehrter Wendung. Bey X, als nehmlich am Mittel des Walzen-förmigen Holzes T V, befindet sich noch ein zweytes Seil, welches an dem Stück oder Schlitten Y Z befestiget ist, auf welchem sowohl die Feilen liegen, als auch fest eingeschlossen seynd. Dieser Schlitten Y Z, kan sich frey und ohne Hindernis auf der Werk-Tafel bewegen, ob er schon auf der Seite Z, durch ein Gegengewicht zuruck gehalten wird. Auf der Mitte der Werk-Tafel, gehet ein Bret W, wie ein kleiner Tisch gleichsam, quer hinüber, das hat so viele viereckigte Löcher, als so viele Meisel man nemlich will arbeiten lassen. Diese Meisel werden in kaumgedachte viereckigte Löcher eingesetzet, jedoch so daß sie noch etwas von denen Feilen abstehen, und zwar dieses vermöge derer Federn a, die auf dem Bret W, befestiget seynd, und welche die Meisel etwas in der Höhe erhalten, weilen die Federn in eine Kerbe eingreifen, die an dem Obertheil des Meisels seitwärts angebracht ist. Fig. 2.

Aus dieser jetztbeschriebenen Einrichtung, ist nun leicht von selbst zu ersehen, daß so bald einer von denen Hebe-Daumen den ihm zustimmenden Hammer M ergreifet, alsobald auch dieser bey L beweglicheHammer daher in die Höhe gehoben werden muß. Weilen nun aber dieser Hebe-Daumen solchen bald hernach wieder fahren lässet; So fällt auch alsobald der Hammer wieder zuruck, und schlägt alsso auf den Obertheil des Meisels. Vermöge dieses Schlages oder Stosses, macht nun der Meisel einen Einschnitt in die Feile. Worauf dann hernach die Feder a, den Meisel wieder in die Höhe hebet, und alsobald dadurch auch die Feile völlig frey machet, daß sie sich näher herbey machen kan, welches unausbleiblich geschiehet, so bald nur der Daumen O, einen von denen Zähnen des Sperr-Rades R ergreifet. In eben dem Maaß, wie dieses Sperr-Rad herumlaufet, in eben dem Maaß wickelt sich das Seil R um dessen Welle auf: Und in eben dem Maaß, wie sich solches Seil von dem Walzen-förmigen Holze T V, loß- oder abwickelt, in eben dem Maaß ziehet es nothwendig das zweyte Seil X Y nach sich. Da sich nun solches auf eben diesem Walzen-förmigen Holze aufwickelt; So folget alsso, daß der Feil-Schlitten, bey jedem Anzug des Holzes T V, näher herbey kommen muß. Die Dicke oder Stärke dieses Walzen-förmigen Holzes richtet sich schlechterdings nach der Grobe oder Feine der Feile: Das ist: Nach Beschaffenheit seines Durchmessers oder Diameters, wird der Feilen-Schlitten mehr oder weniger Weeg zuruck legen, folglich werden die Feilen auch nothwendig bald gröber bald zärter werden müssen.

Nach der Einrichtung dieser Maschine, kan man alsso so viele Hebe-Daumen anordnen, als man Feilen zu hauen, sich vorgesetzet hat. Wenn inzwischen aber ihre Anzahl gar zu stark, und folglich die Werk-Tafel gar zu breit werden sollte; so müste dieses Walzen-förmige Stuck T V, den Feilen-Schlitten auch an mehr, als an einem einigen Ort, nach sich ziehen, noch müste zugleich auch eben diese Walze, die hier nur schlechterdings in zweyen Hülsen gefasset ist, von verschiedenen umfasset werden; sonst mögte allerdings das Gewicht, welches dem Feilen-Schlitten auf der andern Seite beständig zuruck ziehet, vermögend seyn, solche Walze zu zerbrechen, oder wenigstens doch krum zu biegen, welches nothwendig einen sehr ungleichen Zug, und folglich auch sehr böse Feilen zuwege bringen würde.

Tab. LXV.

Binard pour transporter de fort gros Fardeaux.

Ein Waagen mit vier Rädern, um mit demselben sehr grosse Lasten fortzubringen.

Erfunden von Herrn Cusset, Mitglied der Königl. Academie derer Wissenschaften.

Die Hebel A B, seynd an der Welle derer Räder B, angebracht. Die Räder selbst aber seynd mit verschiedenen eisernen hervorstehenden Nägeln oder Bolzen besetzet, die denen Kämmen oder Stecken eines Getriebes gleichen, dabey auf sechs Zoll ausserhalb dem Rade hervor stehen. Zwischen diese hervorstehende Bolzen werden nun die Hebel eingesetzet, durch deren Umwendung die Räder herumgedrehet, mithin der Waagen selbst dadurch in Bewegung gesetzet wird. Diese Räder haben ihre Zusammensetzung aus Viertels-Stucken. Man kan sie so dick machen, als man will, auf 6. Zoll, auch wohl gar einen Schuh stark, nach Beschaffenheit der Schwehre derer Lasten und der Grösse des Waagens. Wann diese Räder mit eisernen Schienen beschlagen werden, so haben sie eine

Recueil des Mach. Avant. 1699. Tom. I. pag. 99. Num. 27.

eine grosse Stärke, und zerbrechen sehr schwehrlich. Die Hölzer G, G, unter denen die vordern Räder durchgehen, wann man den Waagen auf die Seite wendet, müssen auf einer Walze liegen, und müssen auch auf denen Lager-Stützen gedachter Hölzer G, G, befestiget werden, welches sehr viel zu der bequemen Wendung des Waagens beyträget. Wann nun der Waagen in Bewegung gebracht werden soll; so müssen diejenigen, die an denen Vorder-Rädern seynd, die Hebel niederwärts drucken, die andern aber an denen Hinter-Rädern, ihre Hebel aufwärts heben, wie solches aus denen Hebeln des Profils zu ersehen.

Dieser Waagen, ist von denen sonst gewöhnlichen Transport-Waagen in soweit unterschieden, daß die Räder an denen letztern, in der Form wie Trillinge, gemacht seynd. Da müssen dann die Arbeiter ihre Hebel beständig aus denen Stecken dieser Trillings-förmigen Räder ausziehen und wieder einsetzen, um solche wieder von neuen herumzudrehen. Solches verursachet viele Arbeit und vielen Zeit-Verlust. Bey dieser Erfindung aber, weilen die Hebel, an dem Mittel des Rades fest gemacht seynd, darf man nur solche nach und nach gegen die hervorstehende Polzen anstemmen, und dann hernach drucken oder heben, wie es erforderlich seyn will.

Tab. LXVI.

Fenetre de menuiserie.

Ein Fenster von Schreiner oder Tischer-Arbeit, wie solches mit einem besondern Fenster-Laden zu verwahren. Von Herrn Godefroy erfunden.

Recueil des Mach. Tom. II. pag 22. 1702. Num. 75.

Das Fenster A, B, C, D, ist mit Rahmen und Gläsern versehen, anbey auch von denen gemeinen Fenstern sonst nicht unterschieden, als darinnen, daß auf jeder Seiten ein Fenster-Laden, als nemlich E, F, G, H, befindlich, welcher gemeiniglich nur aus einem einigen Stück zu bestehen pfleget, hier aber in drey Theile nach der Breite abgetheilet, und mit Gewinden oder Charnieren zusammen verbunden ist, woraus der Vortheil erwächset, daß man diese 3. Stücke aufeinander oder vielmehr aneinander ordnen kan. Der Fenster-Laden ist an der Fenster-Rahm selbst A, B, C, D, angebracht, und keinesweges aussen an der Schmiege, wie die ordinairen Fenster-Läden. Jeder Theil dieses Fenster-Ladens ist also nicht breiter, als die Dicke der Mauer, welche das Fenster formiret. Der Laden, wann er zusammen gelegt ist, kan ganz bequem an die Schmiege angeleget, und daselbst vermittelst eines Bolzens, der in die Mauer fest eingesetzet werden muß, jedoch auch so, daß er auf die Löcher L, L, die in denen gebrochenen Fenster-Läden angebracht seynd, zustimme, durch eine Schliese, die sich vorn am Bolzen einschieben oder einstecken lässet, ganz wohl an der Schmiege befestiget werden. Noch ein anderer Zapfen oder Bolzen M, der ganz aussen befestiget worden, dienet darzu, wann die Fenster-Läden ganz zugemacht werden sollen, da sie sich dann durch Hülfe derer angebrachten Leisten folgends völlig schliessen. Noch ein solcher Nagel oder Bolzen, ist gleiches Nutzens halber, auch an dem obern Theil des Fensters angebracht. Diese Zapfen, stimmen gleichermassen, wie die ersten, von denen wir kaum geredet, mit gewissen runden Löchern G, H, zu, die zu äusserst in dem letztern Theil des Ladens durchgebohret worden.

Fig. 1. & 2.

Fig. 3.

Nun wollen wir zeigen, wie diese Fenster-Läden geöfnet, und wieder zugemacht werden.

Wenn man das Fenster mit denen Läden verschliessen will; so ziehet man die Schliesse aus dem Zapfen I, heraus, und macht die Theile des Fenster-Ladens 2, 3. 3, 4. 4, 5. auseinander; alsdann leget man den Theil 2, 3. an die Schmiege der Mauer. Die andern zwey Theile 3, 4. und 4, 5, weilen solche mit der äussern Wand-Fläche in gerader Laage zu stehen kommen, richtet man also gerad, und schliesset den letztern Theil 4, 5. mit der Schliesse an den Zapfen M, fest an. Und so wird auch mit dem andern Fenster-Laden verfahren, der mit dem erstern keinen weitern Unterschied hat. Das solchergestalt verschlossene Fenster, wird hier in der Figur, durch die Zahlen 6, 7. M. 8, 9. vorgestellet, und zugleich auch dabey gewiesen, wie der Fenster-Laden, vermittelst der Schliesse an dem Zapfen M, fest gehalten wird.

Will man nun den Laden hernach wieder öfnen und fest machen; so ziehet man die Schliesse aus dem Zapfen oder Bolzen M, heraus, macht die beyden Flügel 3, 4. und 4, 5. auf, legt sie zusammen, und appliciret sie, auf jeder Seite, an die Schmiege der Mauer, und befestiget sie zuletzt an denen in die Mauer eingesetzten Zapfen I, I, mit Hülfe derer Schliessen, die vorn in die Zapfen eingestecket werden.

Ob nun gleich die Zubereitung von dieser Art von Fenster-Läden mehr kostet, als die gemeinen Läden; so seynd sie hergegen auch weit dauerhafter und bequemer, als die gewöhnlichen Läden, die gemeiniglich ganz aussen an der Mauer angebracht werden, da sie dann dem schlimmen Wetter völlig unterworffen, überdeme auch weit beschwehrlicher zu öfnen und zu verschliessen, zumahlen wann sie starken Winden ausgesetzet seynd, von welchem sie oft heftig hin und her geschlagen werden, so daß man oftmahlen die Helfte des Leibes zu dem Fenster hinauslegen muß, wann man sie wieder befestigen will, so sie etwann vom Wind loßgemacht worden seynd. Noch überdeme, haben sie auch die Beschwehrlichkeit, daß das Dreh-Eisen, mit welchem sie äusserlich befestiget werden, so oftmahlen loß wird, daher sie hernach von dem Wind hin und her geschlagen, und oft gar zerbrochen werden. Unsere Art von Fenster-Läden aber, ist allen diesen Beschwehrlichkeiten ganz und gar nicht unterworfen, weilen sie sehr bequem zusammen geleget werden können, anbey auch gar wenig Platz einnehmen, und noch überdeme auch an ihrem Ort sich wohl fest machen lassen.

Binard pou ienuiserie.
gros

Fig. 2.

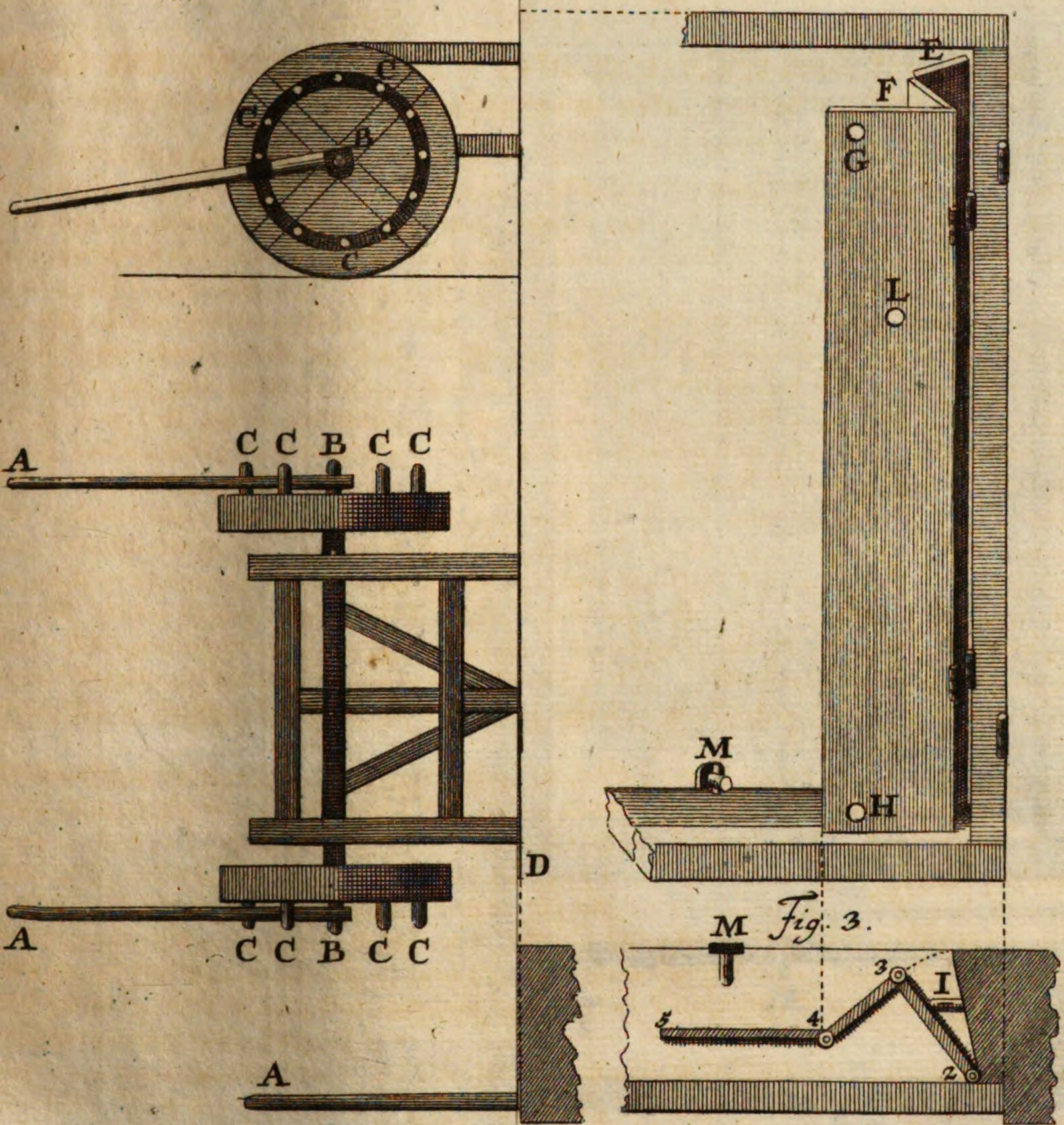
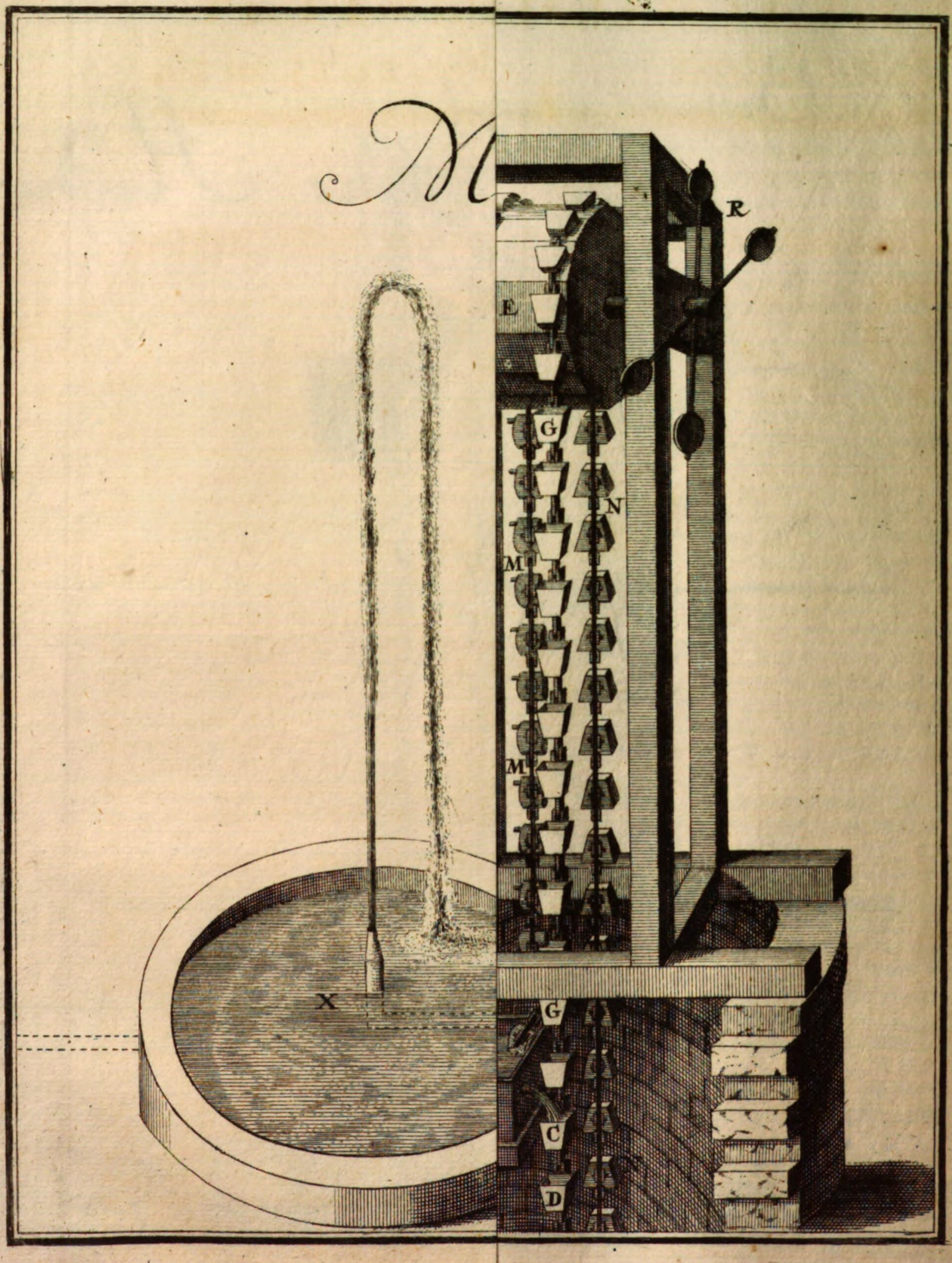


Fig. 3.

Num. 23.

Tab. LXVI.

. B. Henning sc. et exc. in Nürnberg.


R
E
G
N
M
M
X
G
C
D

Sammlung von MACHINEN und INSTRUMENTEN

Drittes Zehend Num. 24. 25. und 26.

Tab. LXVII.

Machine Hydraulique.

Eine von dem Herrn de Francini erfundene Wasser-Maschine.

Die eigentliche Zusammensetzung dieser Maschine, beruhet auf zweyen Ketten. Diese, bestehen aus kleinen eisernen oder kupfernen Stangen, die mit Charnieren oder Gelenken, aneinander verbunden seynd. An diesen Ketten, seynd Becher-förmige Gefässe befestiget, welche zwey sogenannte Rosen-Kränze oder Paternoster-Werke von ungleicher Grösse und unterschiedener Figur, formiren. Die Becher oder Eymer an dem grossen Kranz, G, G, N, N, seynd offen, und oben weiter als unten, damit sie um so leichter dasjenige Wasser auffangen, das aus dem Wasser-Kasten B herauslaufet, und zwar solchergestalt, daß wann der erste Eymer voll ist, und das Wasser in demselben überlaufet, solches in den nechst untern, aus diesem wieder in dem nechst untern, kurz, immer aus dem einem in den andern abwarts laufen muß. Recueil des Mach. A vant. 1699. N. 46.

Der zweyte Kranz F F M M, ist kürzer als der erstere: Und die an demselben befestigten Becher, haben sonst keine Oefnung, als ein ziemlich enges Ausguß-Rohr, das an dem untern Theil des Bechers angebracht ist.

Diese zwey Ketten oder Kränze, hängen auf den Trommel-Rad E. Solches hat an denen Orten, wo die Ketten aufliegen, zwey Einschnitt oder Vertiefungen, damit die Kränze nicht ausglittschen können. Das Trommel-Rad selbst, ist nicht Cylindrisch-rund, sondern hat seine abgetheilten Wände. Jede Wand ist so breit, als eine Ketten-Stange lang ist. Dahero, so bald das Trommel-Rad, oder einer von denen Kränzen herumlauft, der andere nothwendig auch herumlaufen muß. Das eine Ende der Welle dieses Trommel-Rades, versiehet man auch deshalben mit einem Schwung-Rad, oder mit Schwung-Stangen P, R, um dadurch die Bewegung dieses Trommel-Rades sowohl, als derer Ketten, in einer steten Gleichheit zu unterhalten, welches zu der Vollkommenheit dieser Maschine sehr nöthig ist.

Dieses Trommel-Rad, zusammt seinen beyden Eymer-Kränzen, wird oberhalb einem Brunnen angeordnet, und zwar in solcher Höhe, so hoch als nehmlich das Wasser in die Höhe gehoben werden soll. Der grosse Kranz, reicht bis auf den Boden des Brunnens hinunter, der kleine hergegen aber nur bis in den Wasser-Kasten B, der etwas oberhalb dem Erdreich oder Fuß-Boden, zu stehen kommt.

Es wird hierbey vorausgesetzet, das Wasser, das in die Höhe gebracht werden soll, sey ein lebendig Wasser, das ist, das ohn Aufhören beständig fortlaufet, damit die Maschine ihre beständige Bewegung habe. Es muß auch noch überdeme der Brunnen eine ansehnliche Tiefe besitzen, damit das Wasser weit tiefer hinunter gebracht werden möge, als der Fuß-Boden oder das Erdreich lieget, auf welchem es seinen natürlichen Lauf hat.

Wann nun dieses alles seine Richtigkeit hat, und man will hernachmahls die Maschine in Bewegung setzen; so muß das lebendige Wasser, in das Wasser-Bassin X hineingeleitet werden, wo man nehmlich verlanget, daß ein springendes Wasser hinführo seyn soll. Aus diesem Bassin, muß es hernach, in denen Röhren A, A, bis in den Wasser-Kasten B, seinen freyen Lauf haben. So bald nun dieser Kasten angefüllet ist; alsobald ergiesset sich solches in die Becher oder Eymer des grossen Kranzes, als zum Exempel, in den Eymer C, aus diesem, in den Eymer D, und so weiter in die übrigen. Wenn nun hernach die Eymer am grossen Kranz, von dem Eymer C an, bis auf den untersten, insgesammt angefüllet, und nothwendig die übrigen bisanhero noch leer geblieben seynd; So muß nothwendig diese Seite des Kranzes, weilen sie weit mehr Last führet, die andere, vermöge dieser Schwehre, überwältigen, mithin das Trommel-Rad E, herumtreiben, und also auch die Eymer oder Gefässe am kleinen Kranz in die Höhe bringen, welche in dem Wasser-Kasten B, unter Wasser stehen, und sich von demjenigen Gewässer angefüllet haben, welches durch das Röhr-Werk A A, in den Wasser-Kasten hineingeleitet worden.

Durch diese Bewegung des Trommel-Rades, gelangen nach und nach alle Eymer am grossen Kranz seitwarts an den Wasser-Kasten B, und werden daselbst mit Wasser angefüllet; So bald sie aber den Boden des Brunnens erreichen, alsobald leeren sie sich daselbst aus, weilen sie sich allda völlig umkehren, und von einer Seite des Kranzes auf die andere übergehen. Die Seite des grossen Kranzes, die sich dem Wasser-Kasten B darstellet, ist also beständig fort und fort schwehrer als die andere, und muß also die Maschine nothwendig in steter Bewegung verbleiben.

Die andern Wasser-Gefässe oder Becher F, füllen sich in dem Wasser-Kasten B, mit Hülfe des Rohrs, das an der einen von ihren Seiten-Wänden befindlich ist, und da dieses Rohr unten stehet, wann sie hernieder steigen, hergegen oben, wenn sie aufwarts steigen; so müssen sie nothwendig ihr geschöpftes Wasser in sich behalten. So bald sie aber auf die Helfte des Trommel-Rades E herbey gekommen seynd; so kommt auch alsobald dieses Rohr wiederum unterhalb zu stehen, und lauft also das in jedem Eymer befindliche Wasser zu diesem Rohr heraus, und zwar in einen andern Wasser-Kasten, aus welchem es hernach mit Hülfe der Abfalls-Röhre L, L, L, in das Wasser-Bassin X fortgeleitet, allda es alsdann einen Strahl oder springend Wasser formiret.

Hierbey ist nun noch dieses zu erinnern, daß der Wasser-Kasten B, tief genug, und beständig fort wohl mit Wasser versehen seyn muß, damit die Schöpf-Gefässe F, F, Zeit genug haben, sich mit Wasser anzufüllen.

Es ist auch von selbst leicht einzusehen, daß das Wasser in dem Bassin X seinen beständigen und hinlänglichen Zufluß haben muß, weilen ein Theil dieses Gewässers, indeme es aus dem Wasser-Kasten B, in die Eymer C hineinlauft, auf dem Boden des Brunnens verlohren gehet.

Die verschiedentliche Proportion in Ansehung der Länge, die man dem grossen Kranz zu geben sich entschliesset, als auch in Ansehung der Grösse seiner Eymer, muß allerdings so viel bewürken, daß man bald mehr oder weniger Wasser, auf eine geringere oder grössere Höhe wird erheben können. Wann die Eymer an beyden Kränzen von gleichen Wasser-Gehalt oder einerley Capacität seynd, und der grosse Kranz anbey etwas tiefer unterhalb dem Fuß-Boden hinunter reichet, als der kleine Kranz aufwarts reichet; so steiget in dem kleinen Kranz so viel Wasser in die Höhe, als in dem Brunnen durch den grossen Kranz verlohren gehet, und das Wasser wird etwas weniger höher erhoben, als der Brunnen selbst tief ist. Wenn man aber des kleinen Kranzes Länge verkleinert; so kan man den Gehalt oder die Capacität seiner Eymer nach Proportion vergrössern, mithin muß er hernach nothwendig eine grössere Menge Wasser, jedoch auf eine geringere Höhe, in die Höhe bringen. Und wenn man das Wasser weit höher will aufwarts treiben; so darf man nur die Länge des kleinen Kranzes vergrössern, hergegen die Grösse oder Capacität seiner Eymer verringern: Es muß aber je und allezeit einerley Proportion seiner Länge zu der Grösse seiner Eymer in Obacht genommen werden, damit das in diesem Kranze in die Höhe steigende Wasser, beständig eine geringere Schwehre behalte, als die Schwehre desjenigen Gewässers ausmacht, welches in dem grossen Kranze niederwärts steiget.

Verlanget man also das Wasser zehenmahl höher in die Höhe zu heben, als der Brunnen tief ist, in welchen der grosse Kranz spielet; so darf man nur die Schöpf-Eymer des kleinen Kranzes, zehenmahl kleiner machen, als die Gefässe des grossen Kranzes, alsdann die Ketten verlängern, und das Trommel-Rad in eben dieser Proportion höher anordnen. Zum Exempel; wann der Brunnen nicht mehr als 5. Schuhe tief ist; so lässet sich das Wasser beynahe auf 58. Schuh hoch in die Höhe heben; der Wasser-Strahl im Bassin X aber, wird solchenfalls nicht mehr als den zehenden Theil des laufenden Wassers ausgeben.

Trachtet man aber nach weit mehrern Wasser, so, daß eine springende Fontäne zehenmahl mehr Wasser herbeyschaffe, als sie selbst in Empfang nimmt; so darf man nur die Eymer an dem grossen Kranze, zehenmahl kleiner machen, als die Schöpf-Gefässe am kleinen Kranze; so vermag man solchergestalt mit einem einigen Wasser-Zoll, einen Wasser-Strahl herzustellen, der 10. Wasser-Zolle ergiesset. Er wird aber nicht höher als ohngefehr zehen Schuh hoch springen, wann nehmlich der Brunnen allenfalls 50. Schuh-Tiefe haben sollte.

Diese Maschine wurde im Jahr 1668. der Academie vorgestellet, und hernachmahls auf Befehl des Monsieur Colbert, in dem Garten der alten Königl. Bibliotheck würklich erbauet.

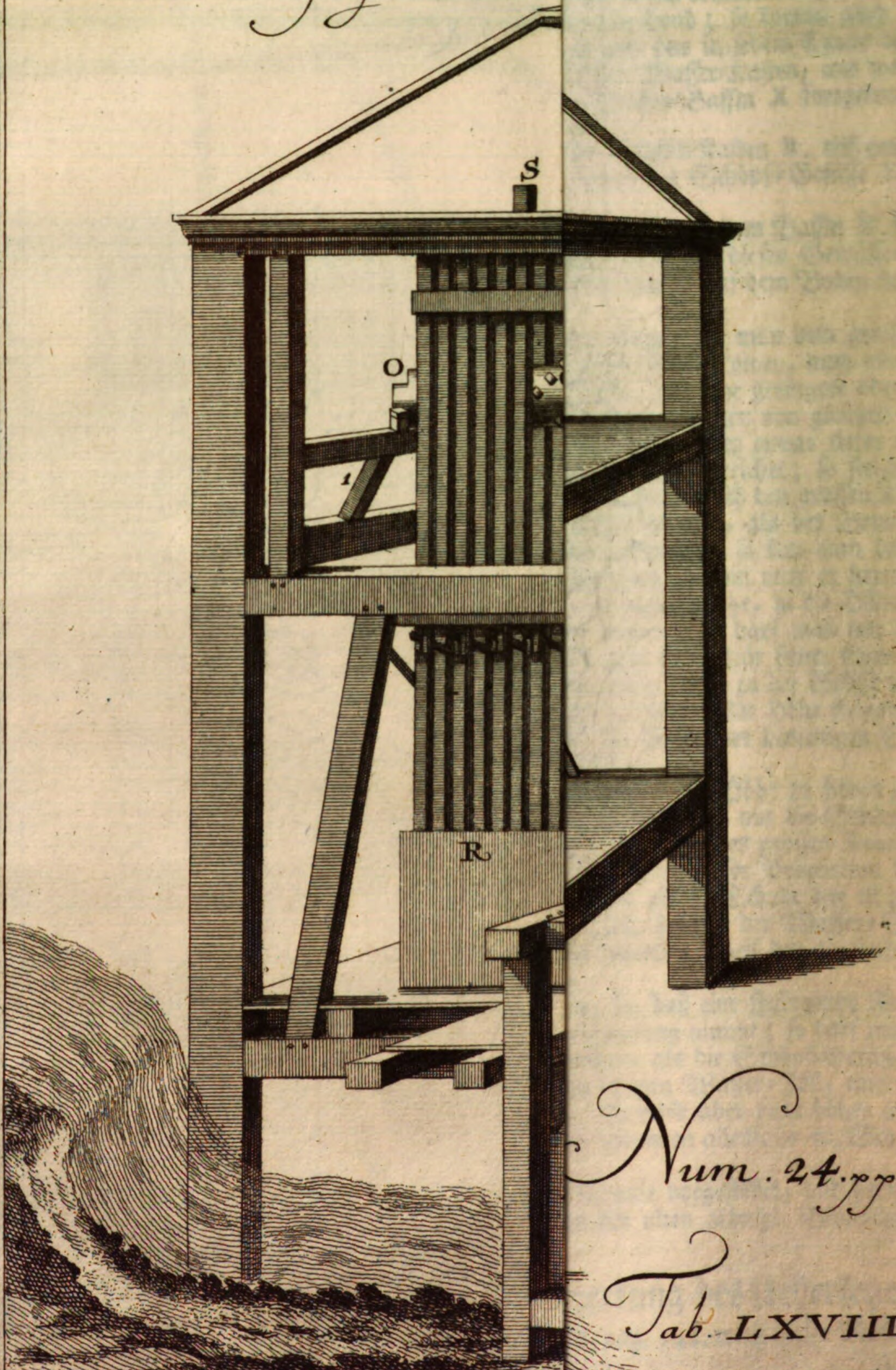
Historische Bemerkung nebst Anmerkung des Uebersetzers.

In dem Journal des Scavans, vom 10. Dec. 1668. pag. 144. wird dieser Maschine ebenfalls auch gedacht, und zwar folgendermassen.

Der Effect dieser neu-erfundenen Maschine, ist so wundersam, daß man anfänglich Mühe hat, solches zu glauben. Sie bringet nicht allein das Wasser hoch in die Höhe, sondern sie vermehret solches so gar, so daß man mit einem einigen Wasser-Zoll, der etwas tiefer als der ordentliche Erdboden lieget, in springend Wasser anordnen kan, welches zwey

bis

Fig. 1.



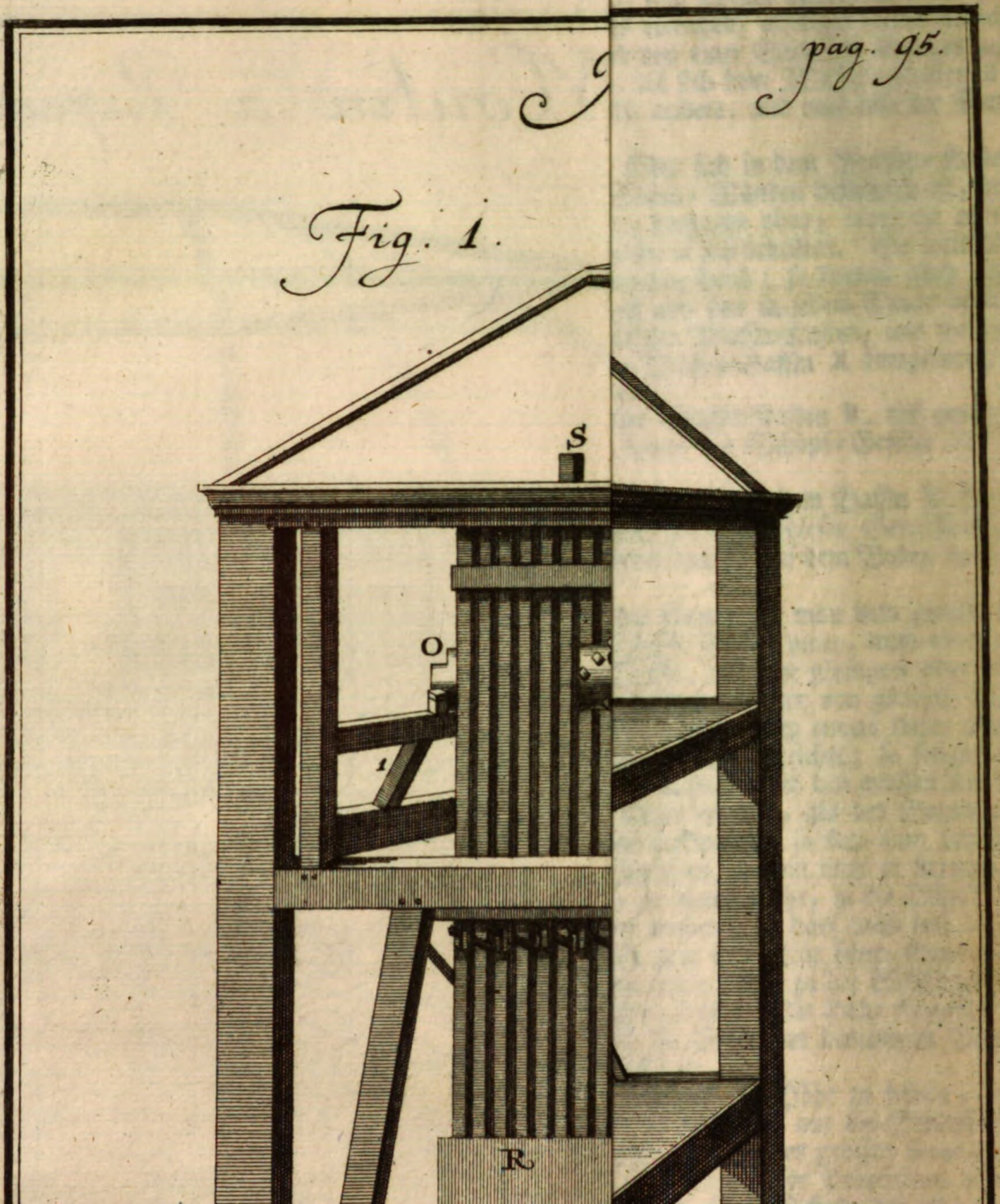
Num. 24.

Tab. LXVIII.

sc. et exc. in Nürnberg.

Recueil
des Machines.
Avant
1699.
N. {38. 39. 40.}
Tab.
LXVIII.
Fig. 1.

Tab. LXIX.
Fig. 2.



sc. et exc. in Nürnberg.

Recueil des Machines. Avant 1699. N. 38. 39. 40. Tab. LXVIII. Fig. 1.

Tab. LXIX. Fig. 2.

bis drey Wasser-Zoll, und auch wohl noch mehr, nachdeme es die Situation derer Gegenden erlaubet, in die Höhe wirft. Monsieur de Francini communicirete vor einiger Zeit die Zeichnung dieser Maschine, derjenigen Compagnie, die sich auf der Königl. Bibliotheck versammlete. Da nun seine Vorschläge vollkommenen Beyfall erhielten; so wurde diese Maschine auf Befehl des Monsieur Colbert in dem Garten dieser Bibliotheck würcklich hergestellet, da dann auch das Werk so glücklich ausschlug, als man es vorher nicht anders vermuthen konnte.

In dem Journal des Scavans vom 16. Dec. 1669. p. 46. stehet die Beschreibung dieser Maschine von Wort zu Wort in französischer Sprache, so wie wir solche hier teutsch beygefüget haben. Es ist aber noch ein wichtiger Fehler in derselben, der hier nicht unberührt zu lassen, und welcher eigentlich darinnen bestehet, daß die Schöpf-Eymer am kleinen Kranz so angegeben werden, als hätten sie sonst keine Oefnung als das kleine Seiten-Rohr, dessen in der vorhergehenden Beschreibung gedacht worden. Wer die Eymer so wollte machen lassen, wie sie hier beschrieben werden, würde vielleicht im Werk selbst zu spät erfahren, daß sie sich keinesweges so leicht mit Wasser anfüllen, als man sich allenfalls einbilden mögte, es müste denn seyn, daß so wie das Wasser unten zu dem Rohr in den Eymer hineindringet, die Luft an dem Obertheil desselben, einen freyen ungehinderten Ausgang fände, woran man sich leichtlich wird vorstellig machen können, wie durch Ventile, Klappen oder Luft-Röhrgen denen Eymern am kleinen Kranz zu helfen, daß sie leichtlich das Wasser einnehmen, und solches nicht eher wieder ausgiesen, bis solches nothwendig geschehen muß. Vielleicht findet sich bald Gelegenheit, eine bessere und deutlicher ausgeführte Zeichnung von dieser sinnreichen Maschine beyzufügen, da dann eine sehr simple und einfältige Einrichtung solcher Schöpf-Eymer nicht übergangen werden soll.

Tab. LXVIII. LXIX. LXX.

Moulin à Papier & à Bled.

Eine Papier- und Mahl-Mühle.

Die Buchstaben A, B, bezeichnen die Passage oder den Lauf des Bachs, der zu der Bewegung dieser Maschine gewiedmet ist. Durch dieses Gewässer wird alsdann das Mühl-Rad herumgetrieben, so bald nemlich vorher das Schutz-Brett C D aufgezogen worden, welches den Lauf des Wassers in das Gerinne verhindert. Recueil des Machines. Avant 1699. N. 38. 39. 40. Tab. LXVIII. Fig. 1.

Dieses Mühl- oder Wasser-Rad, ruhet zusammt seiner Welle G H, auf denen obern Kanten des Gerinnes, A, B. An dessen Welle G H, befindet sich, innerhalb dem Gebäude, ein Kamm-Rad, welches in dieser 1. Figur nicht angezeigt worden, um solche dadurch nicht gar zu verwirrt zu machen; Man bekommt solches aber in der 2ten und 3ten Figur ganz deutlich zu sehen. Dieses Kamm-Rad, greift in einen Trilling, der ohngefehr bey L befindlich, und zwar an der stehenden Welle I K, an welcher abermahlen ein Kamm-Rad M I ganz zu oberst befestiget ist. Dieses obere Kamm-Rad, treibt den Trilling N, der an der liegenden Welle N O, befindlich ist, welche auf denen drey Gestellen 1, 2, 3, so unterbauet ist, daß sie ganz frey und ungezwungen herumlaufen kan. Die äussere Fläche dieser Welle, ist mit verschiedenen Hebe-Daumen besetzet. Deren Ordnung richtet sich nach einer um diese Welle herum verzeichneten Schnecken-Linie, und ihre Abstände von einander, kommen mit denen Zwischen-Weiten derer Stämpfer überein, auf welche sie zustimmen müssen, so, daß, wenn man sich eine verticale Fläche vorstellet, welche einen von denen Stämpfern in der Mitte seiner Dicke durchschnitte, solche verlängerte Fläche, gleichermassen auch die Welle, ihrer Axe perpendiculär, durchschneiden, und darbey auch zugleich mit, vier Hebe-Daumen zertheilen würde, welche alle auf einen einigen Stämpfer zustimmen, folglich also darzu dienen, den Stämpfer bey jedem Umlauf der Welle, viermahl in die Höhe zu heben.

Das obere Kamm-Rad M, bringt auch zugleich das Stirn-Rad T in Bewegung, und dieses greift wieder in den Trilling V, der an der Angel eines Mühl-Steins angebracht ist; durch solchen wird, wie gewöhnlich, das Getrayde in dem Lauft oder sogenannten Zarg Y, gemahlen. Diese verschiedentlichen Bewegungen, kan man aus folgender Figur weit deutlicher einsehen lernen.

So bald das Mühl-Rad EF, von dem Wasser in Bewegung gebracht worden, alsobald treibt es auch das Kamm-Rad A B herum. Dieses greift in den Trilling C, und dieser treibt alsdann das Kamm-Rad M, weilen sie einerley Welle haben. Dieses Kamm-Rad treibt das Getriebe N, und folglich auch die Welle, an welcher die Hebe-Daumen angebracht seynd. Das Profil zeigt daselbst die vier Hebe-Daumen vor jeden Stämpfer. Es ist leicht einzusehen, daß, wann die Hebe-Latte D, bey Q, den Heb-Daumen am Stämpfer antrift, sie nothwendig den Stämpfer S, a, x, in die Höhe heben muß, da dann derselbe hernach, alsobald wiederum herunter fällt, so bald die Hebe-Latte den Daumen zu halten aufhöret, gleich darauf aber von denen drauf folgenden Hebe-Latten DP, von neuen wieder in die Höhe gehoben wird. Gleiche Beschaffenheit hat es auch mit denen übrigen Stämpfern. Tab. LXIX. Fig. 2.

Derjenige Theil des Stämpfers, der in den Mörser R, hinein reichet, ist zahnförmig ausgezackt und mit Eisen beschlagen. Ein jeder von diesen Stämpfern, hat bey a, einen Nagel

oder Polzen, der lediglich dazu dienet, daß er nach Gefallen in die Höhe gehoben werden kan, ohne darbey auf diejenige Erhebung zu sehen, welche durch die Hebe-Latten an der Welle geschiehet. Diese absonderliche Erhebung geschiehet vermittelst eines Hebels Ve, an dessen äussern Ende e, ein Seil befestiget ist, welches über eine Rolle d hinweggehet, und mit diesem Ende, an einem hangenden Holz-Werk, oder schwebenden Balken b, festgemacht ist, welcher Balken eben so lang ist, als alle Mörser zusammen, gleichwie auch die Rolle d, eben solche Länge haben muß. Hieraus lässet sich nun leicht von selbst ermessen, daß, wenn man das Ende des Seils, b, anziehet, man solchergestalt nicht allein den äussern Theil des Hebels e, sondern auch zugleich den Stämpfer mit in die Höhe ziehet. Dahero man dann hernach mit aller Bequemlichkeit, dasjenige in den Mörser hinein thun kan, was man will zerstossen lassen.

Die Maschine zum Getraide mahlen, bestehet aus nichts anders, als aus dem Kamm-Rade M, welches das Stirn-Rad P, in Bewegung bringet, und dieses wiederum den Trilling V, der an dem Mühl-Eisen des Mühlsteins befestiget ist. Der Ueberrest hat vor andern Mühlen, nichts besonders.

Tab. LXX.

Profil du Moulin à papier & à bled, sur sa longueur.

Ein Durchschnitt oder Profil nach der Länge dieser Maschine aus ihrem Mittel aufgerissen.

Tab. LXX. Fig. 3. Es seynd neun Mörser an der Zahl R. Ein jeder von ihnen führt zwey Stämpfer. Die Welle NO, vermöge der Eintheilung ihrer Hebe-Latten oder Hebe-Daumen, hebt im Umlauf allezeit die Helfte dieser Stämpfer, so daß also beständig 9. Stämpfer würklich stossen. Uebrigens ist die Grösse der Batterie, als auch die Anzahl derer Mörser willkührlich. Man proportioniret alles und jedes nach der Stärke der bewegenden Kraft, die man hierzu anwenden will, und richtet sich auch nach der Laage des Orts, wo man solche Maschine zu bauen, Lust hat.

AB. ist das grosse Kamm-Rad.
C. der Trilling.
IK. die Welle des Trillings C und des Kamm-Rades M.
N. das Getriebe der Welle PO.
dd. Rolle, über welche diejenigen Seile weggehen, mit denen man den Hebel aufziehet, der die Stämpfer aushebt.
bb. Hangender Balken, an welchem die Ende derer Seile befestiget seynd, die auf dem Hebel zustimmen, mit welchem man nach Verlangen die Stämpfer in die Höhe heben kan.

Historische Bemerkung.

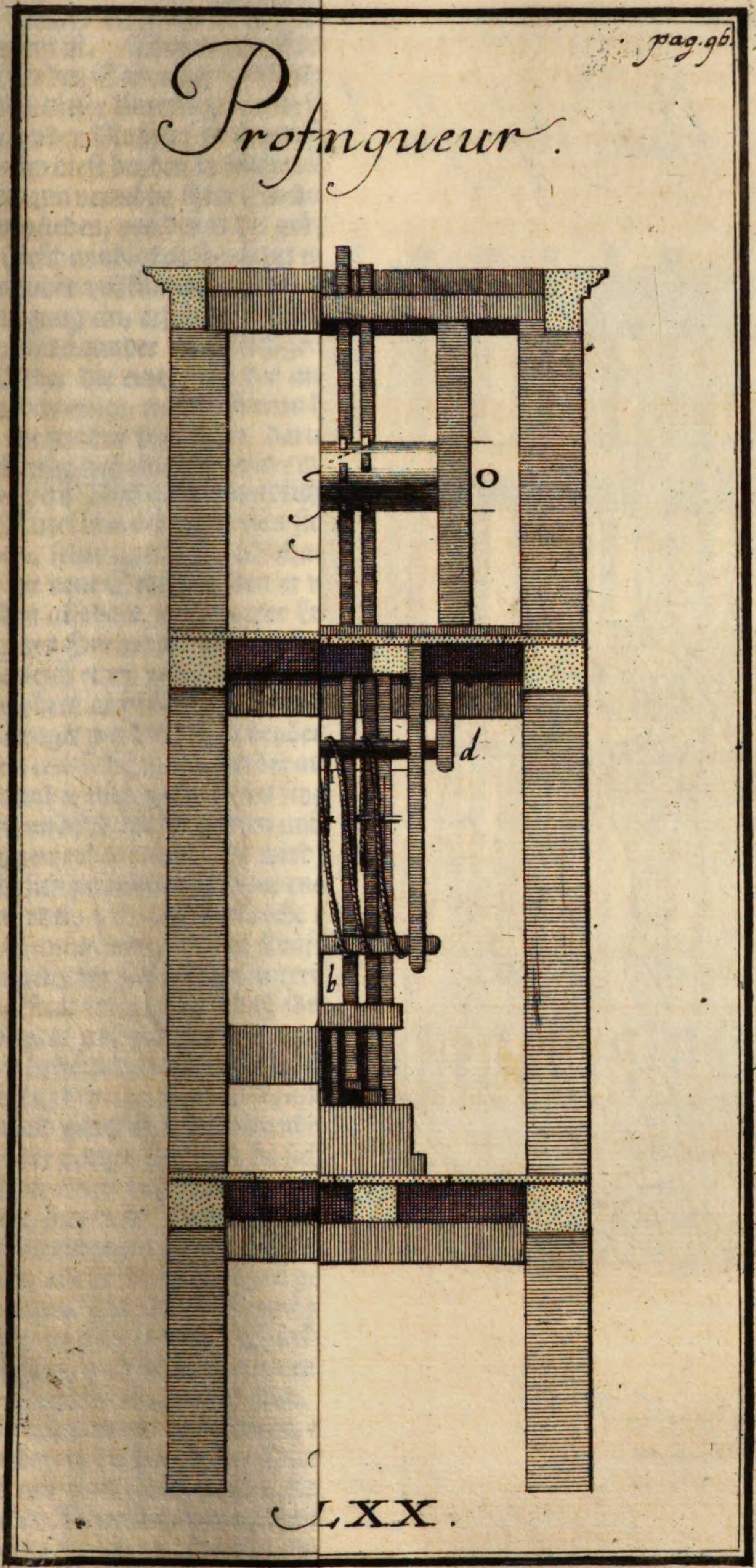
Des Herrn Varignons Mechanik betreffend.

Histoire de l'Acad. Roy. des Sciences an. 1725. p. 87. Im 1725sten Jahr kam des Herrn Varignon seine neue Mechanik, in zweyen Bänden, in 4to heraus. Das ist diejenige Werk, dessen Entwurf allbereit 1687. publiciret worden. Der Autor, der 1722. gestorben, hinterlies solches in solcher Beschaffenheit, daß es konnte gedruckt werden.

Die Theorie der Mechanik, ist schon von einer grossen Anzahl geschickter Personen abgehandelt worden, unter denen einige, Gelehrte von der ersten Ordnung, gewesen seynd. Allein, nach dem beständigen Schicksal aller Wissenschaften, muste auch hier eine ziemliche Zeit vorbeystreichen, da man um nichts, als um lauter absonderliche und eingeschränkte Lehrsätze, sich zu bekümmern, gewohnt war, die sich nur vor die allereinfältigsten Fälle schickten, die bey andern Gelegenheiten gar nicht, oder doch wenigstens nicht anders, als äusserst gezwungen, genutzet werden konnten, ja, die fast bey einer jeden andern Maschine, geändert werden musten, da doch gewißlich alle Bewegungen insgesammt von solchen Lehr-Gründen abhangen müssen, die durchgängig allgemein und allenthalben einerley seynd.

Wie man sich die Vorstellung zu machen anfieng, daß zwey ungleiche, in Bewegung gebrachte Cörper, gleiche Kräfte haben, wann die Geschwindigkeit des kleinern Cörpers, grösser ist, als die Geschwindigkeit des grössern, und zwar just in eben der Verhältnis, wie dieser grösser ist, als der kleinere; so war es etwas ganz natürliches, auf die Meynung zu gerathen, daß man nunmehro zu einen ersten Haupt-Grund gelanget wäre, der in der ganzen Mechanik, gleichsam die Oberherrschaft führete: Und in der That erkennet man auch dieses ganz deutlich und ohne Schwürigkeit, an dem Hebel, an der Rolle oder Scheibe, an dem Rade mit der Welle, an der Schraube, daß, wann eine geringe oder schwache Kraft, eine gefällige grosse Last überwältiget oder erhebet, sie solchenfalls eine Geschwindigkeit besitzet, oder einen solchen Weg zurück leget, dessen Länge die Grösse desjenigen Weges, den die Last in eben der Zeit zurück geleget, weit mehr übertrift, als die Gewalt der absoluten Last, die Stärke der Kraft übersteiget.

Allein


pag. 96.
Profngueur.
o
d.
b
LXX.

Allein, obgleich dieser Grundsatz, wann er an denen gemeldeten Maschinen genutzet wird, denn er an allen andern Maschinen mit gleicher Leichtigkeit sich keineswegs anwenden lässet, jedoch darzu sehr wohl behülflich ist, daß man gar füglich einsehen kan, woher der Vortheil einer sehr schwachen Kraft, über eine grosse Last, entspringet, wann sie nehmlich beyderseits, sich in Bewegung befinden; so kan man dagegen mit nichten auf eben so deutliche Art, ihr Gleichgewicht, sich vorstellen, welches derjenige Stand ist, in welchem die Theorie der Mechanick, sie allezeit zu betrachten gewohnt ist. Wann, zum Exempel, eine schwehre Last, und eine schwache Kraft oder kleine Last, auf beyden Seiten der feststehenden Unterlage eines Hebels, so angebracht seynd, daß ihre Abstände von dieser Unterlage, unter sich, in eben der Verhältniß stehen, wie umgekehrt ihre absoluten Kräfte oder Massen; so stehen sie miteinander im Gleichgewicht. Es ist vollkommen gewiß, daß, wann diese beyden in solchen Stand gesetzten Lasten, sich in Bewegung brächten, sie nothwendig alsdann vermöge ihrer Stellung in Ansehung der festen Unterlage, solche Geschwindigkeiten haben würden, von denen die grössere, der kleinern Last zugehörete, deren Schwäche von dieser grössern Geschwindigkeit so ersetzet werden würde, daß ihre Kräfte oder Bewegungs-Grössen alsdann einander vollkommen gleich wären. Diese Gleichheit, die von dem ersten Augenblick ihrer Bewegung an, erfolgen würde, verhindert die Bewegung, pfleget man zu sagen, und hält diese Lasten miteinander im Gleichgewicht: dann, warum sollte eine, eher niedersteigen, als die andere? Weder die eine, noch die andere wird niedersteigen oder sich zu senken vermögen. Wohl! Allein, dasjenige, was sie hieran hindert, ist keineswegs eine zukünftige Hinderniß, die nicht würklich vorhanden seyn sollte, darum, weilen sie sich nicht bewegen!

Es ist unstrittig, daß eine natürliche und wesentliche Sache, die sich der Bewegung dieser Lasten widersetzete, dem Verstande unendlich mehr Genüge leisten würde, und allerdings auch viel eher dasjenige Mittel seyn mögte, dessen sich die Natur würklich bedienet. Das seynd des seel. Herrn Varignon, seine eigentlichen Gedanken, die wir nunmehro etwas deutlicher erklären wollen. Das ist der neue Schlüssel, den er vor die ganze Mechanick gefunden.

Wir wollen alsobald zu mehrerer Leichtigkeit, zwey gleiche Kräfte annehmen. Die eine, soll in Ansehung des Horizonts, höher erhoben, oder die obere seyn, die andere aber, die untere. Beyde sollen zugleich einen und den nehmlichen Cörper oder Punct, nach einer senkrechten Direction ziehen, die obere aufwärts, die untere niederwärts. Es ist gewiß, der Punct, wird im geringsten nicht beweget werden: Die beyden Kräfte, werden nichts anders thun, als wider einander selbst würken, und sich gegeneinander aufheben, weilen sie einander gleich, und ihrer Direction nach, gerade einander entgegen gestellet seynd. Bildet man sich ein, die obere habe ihren Ort oder Platz verändert, und sich mit der untern unbeweglichen vereinbahret, so, daß nunmehro ihre Directionen einerley geworden wären; so wird der Cörper oder Punct, den sie nun fortziehen werden, durch diese beyde sich zusammen verbundenen Kräfte, vollkommen unter einerley Erfolg und Würkung beweget werden, und zwar senkrecht von oben gerad herunter, mit derjenigen Geschwindigkeit, welche die Summe dieser beyden Kräfte bewürken muß. Folglich, da die obere Kraft, so lang sie unterwegens gewesen, sich mit der untern unbeweglichen Kraft zu vereinigen, beständig fort den Cörper solchergestalt fortgezogen, daß ihre Direction, keineswegs der untern ihrer Direction vollkommen und ganz und gar, sondern nur eines theils, gerad entgegen gelaufen, folglich, sage ich, wird der Cörper beständig fort, immer stärker und stärker, und in eben dem Maaß, mit so viel grösserer Geschwindigkeit beweget worden seyn, so wie sich die beyden Directionen immer mehr und mehr von ihrer ersten und gänzlich widereinanderlaufenden Richtung entfernet und genähert haben.

Wehrend der ganzen Zeit nun, da sich die obere Kraft in Bewegung befunden, hat der Cörper, weder nach der einen noch der andern Kraft ihrer Direction, beweget werden können: Denn die beyden Kräfte, huben ihr Vermögen beständig fort in soweit gegeneinander auf, als sie nehmlich einander gerad entgegen gesetzet verblieben, und konnten dem Cörper nur in sofern eine Bewegung verschaffen, als sie ihr Vermögen gegeneinander nicht aufhuben, nehmlich, schlechterdings nur, durch denjenigen Theil ihres Vermögens, der ihnen gemeinschaftlich und eigenthümlich übrig blieb, miteinander zugleich, einerley Würkung zu vollbringen. Der Cörper ist dann also nun, in allen mittlern Fällen, nach solchen mittlern Directions-Linien, beweget worden, die zwischen ihre beyden erstern Directionen, hineinfallen.

Es giebt überhaupt nur zwey Arten, einen Cörper in seiner Bewegung aufzuhalten. Man muß ihme entweder, in die Linie seiner Direction, eine unüberwindliche Hinderniß in Weeg setzen: Oder denselben mit einer gleich starken Kraft, nach einer vollkommen widerwärtigen oder gerad entgegenlaufenden Direction, fortzuziehen suchen. Nimmt man schlechterdings nicht mehr, als nur zwey würkende Kräfte an; so fehlet alsdann nichts, als die unüberwindliche Hinderniß. In unserer Hypothese oder nach unserm angenommenen Grund-Satze, kan nun also der bewegte Cörper, nicht anders, als durch diese Hinderniß, aufgehalten werden. Sie muß ihme aber in seiner Directions-Linie, entgegen gesetzet werden. Da er nunmehro aber seine Bewegung nach dieser Linie, nicht weiter fortzusetzen vermag, welche die beyden Kräfte, von dem Cörper beschreiben zu lassen, bemühet seynd; so bleiben sie, ohngeachtet derjenigen würklichen und wahren Bemühung, dennoch ohne Würkung, welche sie beständig fort wahrhaftig beybehalten. Sie üben beyde ihren Nachdruck aus, aber nur gegen eine Hinderniß, die denselben nicht nachzugeben vermag. Es bleibet alles unbeweglich. Und das ist das, was man das **Gleichgewicht** oder den **Gleichgewichts-Stand** zu nennen pfleget.

Das Gleichgewicht des Hebels, hat in diesem Fall vollkommen statt, wann die beyden Lasten, die an dem Hebel unbeweglich seynd, in solcher Beschaffenheit stehen, daß diejenige Direction, die aus ihren beyden Directionen zusammen, entspringet, durch den Punct der festen Unterlage des Hebels hindurch gehet, und gleichsam senkrecht aus der Höhe, in die Tiefe ziehet. Denn, weilen diese Unterlage fest und unbeweglich ist; so verliehren die beyden Lasten daselbst all ihr Vermögen, und werden gleichsam unwürksam. Und nunmehro wird man ganz deutlich einzusehen vermögen, daß eine wahrhaftige natürliche Ursache, dieses Gleichgewicht bewürket.

Da nun aber noch überdeme, die beyden Lasten, parallele Directionen haben; so siehet man ganz und gar nicht, wie und auf was Art aus der Zusammenkunft dieser beyden Directionen, ein dritte mittlere oder unparallele, entspringen sollte, weilen sie ganz und gar nicht in einem Punct zusammenlaufen, und wann auch eine Mittel-Direction entspringet, muß sie abermahlen eine parallele seyn, die schlechterdings nur zwischen die beyden erstern hineinfallet, und nach dieser ihrer Erstreckung, sowohl durch einen gewissen Punct des Hebels, als durch den Haupt-Punct der Unterlage hindurchgehet. Und warum müssen dann hernach die Hebels-Arme, mit denen Lasten, in umgekehrter Verhältniß stehen? Das ist dasjenige, was nunmehro erklaret werden muß.

In allen Fällen, wo der durch zwey gleiche Kräfte bewegte Cörper, eine Mittel-Direction oder eine Mittel-Linie zwischen ihren Directionen, annimmt, und das seynd eben alle nur immer mögliche Fälle, ausgenommen die zwey äussersten, da ist diese Mittel-Linie, die Diagonal-Linie eines Vier-Ecks, dessen beyde Winkel, als Complemente voneinander zu zweyen rechten Winkeln, allerdings in einer gewissen Verhältniß stehen. Denn, weilen nach unserm angenommenen Satze, die Directionen zweyer Kräfte, in einem gewissen Puncte, nothwendig zusammen laufen müssen, und wir nehmen aus diesem Puncte auf diesen Directionen, zwey gleiche Linien von beliebiger Grösse an; so stellen diese, die beyden Kräfte vor, oder, welches einerley, diejenigen gleichen Geschwindigkeiten, welche eine jede Kraft, vor sich allein, dem beweglichen Cörper würde beygebracht haben, oder die Weege, welche der Cörper in einerley Zeit, zuruckgeleget haben würde. Ziehen wir zu jeder von diesen beyden bestimmten Linien, eine Parallel-Linie; so bekommen wir ein Vier-Eck. Die Diagonal-Linie desselben, stellet diejenige Geschwindigkeit vor, welche der bewegte Cörper solchenfalls besitzet, oder auch denjenigen Weeg, welchen er in eben der Zeit zuruckleget, in welcher er einen jeden von denen andern beyden Weegen in Ansehung ihrer zustimmenden Kräfte, zuruckgeleget haben würde. Der Winkel, unter welchen die Directionen derer beyden Kräfte aneinander stossen, ist einer von denen Winkeln des gleichseitigen Vier-Ecks, (Rhombi) der auch zugleich den andern Winkel, als sein Complement, determiniret. Liefen nun etwann die Directionen derer beyden gleichen Kräfte, unter einem geraden oder rechten Winkel zusammen, und die eine Direction, zum Exempel, wäre horizontal, die andere aber vertical; so wär solchenfalls das gedachte Vier-Eck, ein vollkommenes Quadrat. Das ist dann auch just derjenige Fall, der zwischen denen im vorhergehenden ausgesetzten beyden äussersten Fällen, das Mittel hält. Die Diagonal-Linie dieses Quadrats, ist der Weeg des bewegten Cörpers.

Die Winkel, welche zwey zusammenlaufende Linien des Quadrats, mit dieser Diagonal-Linie formiren, seynd von 45. Graden, und einander gleich. Sie seynd von 45. Graden, weilen diese vierseitige Figur, ein Quadrat ist, und sie seynd einander gleich, weilen dieses Vier-Eck, vier gleiche Seiten hat, und jeder Rhombus oder schräges Viereck solche gleichermassen in gleicher Grösse haben würde. Hier finden wir aber bloß deshalben eine Figur von vier gleichen Seiten, weilen wir die beyden Kräfte in vollkommener Gleichheit mit undeterminirten Directionen angenommen haben. Und wann wir solche ungleich annehmen; bekommen wir einen Rhomboidem, oder eine länglicht vierseitige Figur, an welcher zwey aneinander stossende Seiten ungleich seynd, in eben der Verhältniß, wie die Kräfte, da sie auch noch überdeme mit der Diagonal-Linie, ungleiche Winkel formiren.

Weilen die Diagonal-Linie eines gefälligen Parallelogrammi, derjenige Weeg ist, welchen die beyden beliebigen Kräfte einstimmig von dem bewegten Cörper wollen durchgehen lassen; so muß, wann die beyden Kräfte ungleich seynd, allerdings alsdann auch die grössere, einen grössern Antheil an der gemeinschaftlichen Bewürkung haben, das ist, die Diagonal-Linie muß eine solche Linie seyn, welche an der absonderlichen oder eigenthümlichen Direction dieser grössern Kraft, näher weglauft oder derselben näher stehet. Es ist gewiß, daß, wann dieselbe unendlich grösser wäre, als die andere, die Diagonal-Linie schlechterdings nichts anders wäre, als die absonderliche oder eigenthümliche Direction der grössern Kraft. Folglich, wann die beyden Kräfte ungleich seynd, macht die Diagonal-Linie des sich alsdann formirenden Rhomboidis oder länglichten Vierecks, mit der Direction der grössern Kraft, oder mit der Seite, welche diese grössere Kraft vorstellet, einen weit kleinern Winkel, als mit der andern.

Weilen nun die Ungleichheit dieser Winkel, von nichts anders herkommt, als von der Ungleichheit derer beyden Kräfte; so stehen also diese beyden Dinge miteinander in Proportion, und die Winkel seynd um so mehr ungleich, um so mehr die Kräfte ungleich seynd. Die Sinus seynd das Maaß derer Winkel. Folglich ist also die Verhältniß, die zwischen denen Sinus-Linien derer beyden Winkel statt hat, zu gleicher Zeit auch die Verhältniß derer beyden Kräfte, wofern nehmlich die Sinus-Linien umgekehrt genommen werden: Denn, der kleinere Winkel, gehört der grössern Kraft. Das ist der eigentliche Grund-Lehr-Satz von des Herrn Varignon seinem ganzen Werke. Er erstreckt sich über alles. Er herrschet durchgängig. Er scheinet aus dem innersten Grunde der Sache hergeleitet zu seyn.

Wenn wir uns nun jetzo in Gedanken die Vorstellung machen, zwey ungleiche Kräfte, welche mit unparallelen Directionen, auf denen beyden Seiten der festen Unterlage eines Hebels, angebracht wären, zögen solchen unterwärts nach der Tiefe zu, nach sich; so ist aus dem allbereit gemeldeten vollkommen klar, daß aus ihren beyden in einen beliebigen Punct zusammenlaufenden Directionen, sich eine aus diesen beyden entspringende dritte Direction formiren muß, welche durch diesen Concurs-Punct so wohl, als auch durch einen gewissen Punct des Hebels, hindurch gehen muß: Ja! daß, weilen alle Puncte des Hebels beweglich seynd, ausser der Punct der Unterlage, nothwendig also allhier Bewegung, und folglich kein Gleichgewicht, statt haben kan, woferne die zusammengesetzte dritte Direction, nicht durch den Unterlags-Punct hindurchgehet, in welchem Fall die beyden Kräfte, die lediglich nur gegen diesen unwankelbahren Punct, ihre Würkung ausüben, all ihr Vermögen verliehren und unbeweglich bleiben oder einander schlechterdings nur contrabalanciren werden. Die zusammengesetzte dritte Direction, ist nun aber allezeit die Diagonal-Linie desjenigen Parallelogrammi, welches sich aus denen beyden zusammensetzenden Kräften formiret: und in diesem Parallelogrammo oder länglichten Viereck, stehen die Sinus derer Winkel, welche die Seiten, so hier die Kräfte vorstellen, mit der Diagonal-Linie formiren, mit diesen Kräften in umgekehrter Verhältniß. Wann die Diagonal-Linie, durch den Unterlags-Punct durchgehet, welches der einzige Gleichgewichts-Fall ist; so seynd diese Sinus nichts anders, als Perpendicular-Linien, die aus dem Unterlags-Punct, auf die Directionen derer beyden Kräfte gezogen worden seynd: und eben diese Perpendicular-Linien, seynd auch zugleich die eigentlichen Zwischen-Weiten, zwischen dem Unterlags-Punct und diesen Directionen. Folglich, stehen im Gleichgewichts-Stande, die Abstände des Unterlags-Puncts bis an die unparallelen Directionen derer Kräfte, mit diesen Kräften, in umgekehrter Verhältniß, und so auch im Gegentheil, wann diese Abstände unter sich in dieser Verhältniß stehen; so hat auch alsobald das Gleichgewicht statt.

Je entfernter derjenige Punct ist, in welchen zwey Directionen zusammen laufen, je mehr und mehr werden die Sinus der beyden Winkel, von denen jetzo die Rede ist, oder die Abstände des Unterlags-Puncts von denen beyden Directionen, von eben der Grösse und von eben der Stellung, wie die beyden Hebels-Arme, an denen die beyden Kräfte angebracht seynd, und endlich, wann dieser Zusammenlaufs-Punct derer beyden Directionen, unendlich weit entfernet ist, wodurch dann hernach diese Directionen parallel werden; so seynd alsdann die Sinus oder die Zwischen-Weiten, zwischen dem Unterlags-Punct und denen Directionen, nichts anders, als die Hebels-Arme selbst. Wenn wir uns, nach der neuern Geometrie, zwey Parallel-Linien so vorstellen, als liefen sie in einer unendlichen Weite endlich zusammen, und formireten daselbst unter sich einen Winkel; so ist dieser Winkel unendlich spitzig, und dessen Grund-Linie, als die endliche Zwischen-Weite derer beyden Parallel-Linien, ist in Ansehung seiner Seiten, unendlich klein, und zu gleicher Zeit auch der Sinus dieses Winkels, weilen sie denen Seiten perpendiculär ist. Wann wir uns noch ferner einbilden, als wär dieser obgleich unendlich kleine Winkel, dennoch nach einer gewissen beliebigen Verhältnis, durch eine dritte unendliche Parallel-Linie, die zwischen die beyden erstern Parallel-Linien durchlief, abgetheilet; so ist der Sinus von jedem dieser beyden neuen Winkeln, nichts anders, als der zustimmende Theil der Grund-Linie oder des Sinus des ersten Winkels, und der Sinus dieses ersten Winkels oder sein Sinus Totus, ist nichts anders als die Summe derer Sinuum derer beyden Theilungs-Winkel.

Dieser Fall derer parallelen Directionen, ist der letztere, der aus des Herrn Varignons Theorie herkommt. Er ist erst nur die Frucht einer ziemlichen Anzahl von aufeinander folgenden Gedanken: Und gleichwohl ist er Gegentheils der erste Fall, der sich in dieser Untersuchung natürlicher Weise darstellet. Er ist derjenige, welchen die Autores auch alsobald in Betrachtung gezogen, und auf welchen sie sich hernach bey allen übrigen Fällen, haben beziehen wollen. Dieses hat zwey Beschwehrlichkeiten nach sich gezogen. Die eine ist, daß man sich genöthiget gesehen, grosse Mühe anzuwenden und verdrießliche Umschweife zu nehmen, wann man von dem parallelen Directions-Fall, zu den unparallelen, hat übergehen wollen. Die andere ist, daß man, wo nicht zuweilen auf falsche Schlüsse, doch fast mehrentheils auf solche verfallen ist, die aus solchen Grund-Sätzen hergeleitet worden, welche keineswegs die wahren und natürlichsten wären. Wo man in Unordnung gerathen, muß man die Ordnung wiederum herfür suchen: sonst empfindet man allezeit einen gewissen Zwang, wenn man übel erwählte Gründe, anwenden und nutzen soll.

Weilen denenjenigen Gedanken gemäß, denen wir hier folgen, eine unüberwindliche Hinderniß, dem vereinbahrten Nachdruck zweyer Kräfte sich widersetzet, und dieser auch gänzlich gegen dieselbe würket; so trägt diese Hinderniß auch den ganzen gemeinschaftlichen Nachdruck, den die beyden Kräfte ausüben. Betrift dieses einen Hebel; so ist dieser Nachdruck die Belästigung der Unterlage des Hebels. Seynd die Directionen derer beyden Kräfte parallel; so verliehren diese Kräfte nichts von ihrer absoluten Gewalt oder natürlichen Vermögen, und folglich trägt der Unterlags-Punct, einig und allein die Summe derer beyden Kräfte. Kurz vorher, haben wir ersehen, daß in eben diesem Fall, der Sinus des unendlich kleinen Winkels derer beyden Kräfte, nichts anders seye, als die Summe derer Sinuum von denen beyden Theilungs-Winkeln, welche mit diesen Kräften in umgekehrter Verhältniß stehen. Folglich stellet hier der Sinus des Concurs-Winkels derer beyden Kräfte, die Belästigung vor, welche von ihnen gegen die Unterlage entspringet, gleichwie die Sinus von denen Theilungs-Winkeln derer Dire-

ctionen derer Kräfte, durch die Diagonal-Linie, diese Kräfte selbst vorstellen. Und also werden hier in diesem Fall, die drey Kräfte, welche zum Gleichgewicht gelangen, nemlich, die beyden würkenden Kräfte, und der Widerstand oder die Belästigung der Unterlage, durch diese drey Sinus vorgestellet. Der Widerstand der Unterlage, kan gar füglich vor eine Kraft mit angesehen werden; denn wenn man nach Wegräumung der Unterlage, jedennoch das Gleichgewicht erhalten wollte; so müste man an statt der Unterlage, eine solche Kraft anbringen, welche der Summe derer beyden erstern Kräfte, gleich wäre, und senkrecht aufwarts zöge.

Daraus kan nun selbst leicht beurtheilet werden, daß, wann die Directionen derer beyden Kräfte nicht parallel seynd, die Unterlage solchenfalls auch keinesweges die Summe derer beyden Kräfte zu tragen habe: Denn alsdann haben sie etwas widereinanderlaufendes, welches sich aufhebet. Zum Exempel, alles das horizontale Vermögen in der Direction der einen Kraft, wird durch ein gleichgrosses horizontales Vermögen in der Direction der andern Kraft, die der erstern widerwärtig ist, aufgehoben, und sie würken mit vereinbahrten Kräften blos allein nur durch das, was derjenigen Kraft an horizontalen Vermögen übrig bleibet, die dessen am mehresten besitzet, und durch dasjenige, was sie beyde zusammen an verticalen Vermögen haben, welches nach unserer Hypothese, schlechterdings nur von der Höhe unterwarts würket. Die Unterlage, kan niemahlen mehr oder stärker belästiget werden, als mit der Summe derer beyden Kräfte oder Lasten, und geschiehet solches nirgends, als in dem Fall derer parallelen Directionen. Er wird beständig fort in eben dem Grad weniger belästiget, wie die Directionen der beyden Kräfte immer unter sich einen weniger spitzigen oder einen stumpfern Winkel formiren, bis sie endlich gar einen unendlich weiten oder stumpfen Winkel machen, das ist, bis sie endlich gar alle beyde, in eine gerade und horizontale Linie verfallen. In diesem Fall, wird hernach die Unterlage ganz und gar nicht mehr durch eine verticale Druckung belästiget, sondern gänzlich umsonst, weilen sie ganz unwankelbar ist, durch zwey widerwärtige horizontale Directionen angezogen, die auch sogar selbst ihr Vermögen gegeneinander aufheben, wann sie einander gleich seynd, oder von deren ihren Vermögen sonst nichts, als der Unterschied desselben, übrig bleibet, wann sie ungleich seynd. Hier in diesem Fall, ist kein Gleichgewicht mehr, als es wohl eine Ruhe ist. Diese Ruhe entspringet schlechterdings nur aus der Unbeweglichkeit der Unterlage, wann die Kräfte ungleich seynd, und keinesweges aus ihrem einstimmigen Contrabalanciren, und ihre Abstände des Unterlag-Puncts, werden vollkommen gleichgültig, sie mögen gleich oder ungleich seyn.

Dieser letztere Fall, ist der äusserste Fall derer unparallelen Directionen. Es ist augenscheinlich, daß der Sinus des Concurs- oder Zusammenkunfts-Winkels derer beyden Kräfte, allhier eben so wenig gültig ist, wie die Belästigung der Unterlage. Da nun auch noch überdeme, in dem Fall derer parallelen Directionen, der Sinus des Zusammenkunft-Winkels, zugleich auch die Belästigung der Unterlage vorstellete; so hat es folglich auch mit diesem Sinu in allen übrigen Mittel-Fällen, gleiche Bewandtniß: Mithin wird die Belästigung der Unterlage, allezeit durch den Sinum des Zusammenkunft-Winkels derer beyden Kräfte, vorgestellet, so, daß also der Sinus dieses Winkels, der Sinus des Winkels der grössern Kraft mit der Diagonal-Linie, der Sinus des Winkels der kleinern Kraft mit eben dieser Diagonal-Linie, allezeit in eben der Verhältniß stehen, wie die Belästigung oder wie der Widerstand der Unterlage, oder wie diejenige Kraft, die man an die Stelle der Unterlage einsetzen wollte, wann das Gleichgewicht behauptet werden sollte, und wie die kleine Kraft, und wie die grössere Kraft, sich gegeneinander verhalten. Ja, weilen noch ferner die Diagonal-Linie, die im Gleichgewichts-Stande, durch den Unterlags-Punct, hindurchgehet, nothwendig eine von denen Directionen derer beyden Kräfte determinirte oder festgesetzte Stellung oder Direction erhält; so giebt sie zu gleicher Zeit auch die Direction des Unterlags-Puncts an, das ist, sie zeigt diejenige Gegend an, nach welcher er sich hin zu bewegen suchet, und nach welcher er sich auch hin bewegen würde, wann er nicht unbeweglich oder unwankelbar wäre. Diese so leichte und glückliche Anzeigung oder Determination der Belästigung der Unterlage und ihrer Direction, ist einer von denen allergrösten Vortheilen von des Herrn Varignon seiner Theorie oder Grund-Lehre. Alle andere Autores, haben weder die Belästigung, noch deren Direction, berühret, da sie doch beyde, so höchst nothwendig und von äusserster Wichtigkeit seynd. Ihre Weege aber, würden sie auch nimmermehr dahin geleitet haben.

In alle dem bisanhero angeführten, haben wir einzig und allein nur den Hebel zum Exempel gebrauchet, weilen es ein bekanntes Vorbild ist: Wir haben aber keinesweges zu behaupten gesuchet, daß er die erste Grund- und Ursprungs-Maschine seyn sollte, mit welcher alle die übrigen in Uebereinstimmung gebracht werden müsten, wie es gemeiniglich in allen mechanischen Schriften, und zwar mühesam genug, zu geschehen pfleget. Die Lehrsätze, so wir nach dem Herrn Varignon, zum Grund geleget, seynd allgemein. Es seynd die Lehrsätze derer zusammengesetzten Bewegungen, durch welche in der Natur alles geschiehet. Man kan hier gar wohl versichern, daß, wann in diesem Punct Ausnahmen statt haben, sie gewißlich sehr rar und seltsam seynd. Und eben daher, handelt auch der Herr Varignon, alle Maschinen so ab, daß sie ganz und gar im geringsten nicht von einander abhangen. Die Maschine, so er die Strick- oder Seil-Maschine nennet, (funiculaire) und die er zu erst abgehandelt, nemlich, Gewichte oder Lasten, die an Seilen oder Stricken hangen, wodurch diese, auf gar verschiedene Art, anzogen werden, die Rollen oder Scheiben, das Rad an der Welle, die Lasten, so auf abhangenden Flächen erhalten werden, den Keil, und die Schraube; alles dieses beziehet sich auf eine einige allgemeine Grund-Ursache, welche

welche aber gar verschiedentlich modificiret oder gemäßiget wird. Es folget deshalben nicht, daß hier nicht vielleicht einige ziemlich leichte Verwandelungen, statt finden sollten, zum Exempel, alles was wir von dem Hebel gesaget haben, könnte auch an der Strick-Maschine angewandt werden, wenn man an statt der Unterlage eine Kraft einsetzen wollte, die ihrer Belästigung gleich wäre, und eben die nehmliche Direction hätte; es ist aber nur allzugewiß, daß diese Verwandelungen, keinesweges eben die gerechtesten Proben seynd, ja, daß man bloß der Schwürigkeit halben, gerades weges vor die rechte Quelle zu gehen, seine Zuflucht zu ihnen zu nehmen gewohnt ist.

Man weiß allzuwohl, daß es des Herrn Varignon angebohrne Art war, allezeit bis auf die möglichst-gröste Allgemeinheit hinaufzusteigen, und von derselben wieder herunter, und solchermassen die besondern Fälle, mit einer grossen Schärfe und Aufmerksamkeit, keinen einigen zu übergehen, zu untersuchen und auseinander zu setzen. Dieses kan man in seinem Werke durchaus wahrnehmen, da es allerdings das Ansehen hat, als habe er mit allen Vorsatz, die grösten Schwierigkeiten und verwirrtesten Umstände aufgesuchet, um dadurch zu zeigen, daß seine Methode solche ganz nicht fürchte, vielmehr mit ihnen gleichsam scherze.

Gemeiniglich betrachtet man den Hebel, als eine gerade und horizontal-gestellete Linie, welche von zweyen Lasten oder Gewichten, deren Directionen miteinander parallel seynd, unterwärts gezogen wird. Wir haben aus dem vorhergehenden allbereit schon ersehen, daß dieser Umstand mit denen parallelen Directionen, der andern Schriftstellern so bequem fällt, dem Herrn Varignon aber, bey weiten nicht so vortheilhaftig ist, die Allgemeinheit und die Vortheile seiner Theorie, völlig aufheben würde. Er verwirft eben sowohl alle die andern Einschränkungen, und betrachtet Hebel von nur immermöglichen Figuren und Stellungen. Solches erfordert oftmahlen eine ziemlich weitläufige Vorbereitung aus der Geometrie, die jedoch beständig lehrreich, ja, selbst angenehm ist, wegen der so vielmahlen veränderten Nutzanwendung derer herrschenden Grund-Lehren. Man kan von selbst leicht erachten, daß er bey allen denen übrigen Maschinen, auf eben diese Art verfähret.

Wir wollen nur ein sehr kurzes Exempel geben, von denen absonderlichen Nutzanwendungen, worzu seine Methode so geschickt ist. Der Hebel, wird sonst allezeit angesehen, als eine Linie ohne Schwehre, die mit zweyen Gewichten belästiget, als Sachen, die ihr fremd-artig seynd, jedoch aber miteinander im Gleichgewicht stehen. Siehet man aber diese beyden Gewichte, als Theile dieser Linie an, ja noch ferner, als wär diese Linie abermahlen wieder mit zweyen andern im Gleichgewicht stehenden Gewichten belästiget, und so beständig fort, so weit als man sich solches vorstellen will; so formiret sich solchergestalt ein schwehrer Cörper, und das, was vormahlen des Hebels sein Unterlags-Punct war, ist hier der **Mittelpunct der Schwehre** dieses Cörpers, so daß, wann dieser Cörper in diesem Punct aufgehangen oder aufgestellet worden wäre, er vollkommen unbeweglich hangen oder stehen bleiben würde. Jedermann weiß dieses, und giebt es gerne zu. Jedennoch müssen hier die Directionen derer Gewichte einander parallel seyn! Sie seynd es aber nicht, und scheinen es nur zu seyn, wegen der grossen Entfernung oder Abstands-Weite des Mittelpuncts der Erde, allwo diese Directionen würklich in einen Punct zusammen laufen. Wenn man das wahre ergreifet, so geschiehet viele Veränderung in der Theorie vom **Mittelpunct der Schwehre.**

Nach dem angenommenen Grund-Satz derer parallelen Directionen, bleibt die Schwehre des Cörpers beständig einerley, in was vor einer Weite er auch immer von dem Mittelpuncte der Erde, abstehen oder entfernet seyn mag: Denn es ist alsobald schier augenscheinlich, daß der Cörper alsdann auf diesen Mittelpunct sich gar nicht mehr beziehet: Ja! was noch mehr, ein Hebel, der von zweyen im Gleichgewicht stehenden Gewichten gezogen oder angestrenget wird, deren Directionen einander parallel seynd, hat dieses eigen, daß sein Unterlags-Punct allezeit, mit der Summe derer beyden Gewichte, belästiget ist: Und folglich, ist der Mittelpunct der Schwehre des schwehren Cörpers, ebenfalls jederzeit auch, mit eben dieser Summe derer Schwehren aller seiner Theile, belästiget. Wann ein Hebel aber von zweyen Kräften angezogen wird, deren Directionen zusammenlaufend seynd; so haben wir allbereit schon ersehen, daß je stumpfer der Winkel ihrer zusammenlaufenden Directionen ist, oder, welches einerley, je weniger der Zusammenlaufs-Punct von dem Hebel entfernet ist, je weniger würken sie gegen die Unterlage, und solche unterwärts zu ziehen, und folglich, wann der schwehre Cörper, sich dem Mittelpuncte der Erde nähert, in welchen die Directionen aller seiner Theile zusammen laufen; so ziehen diese den Mittelpunct der Schwehre weniger unterwärts: Da ist er dann also nun um so weniger belästiget, und der ganze Cörper überhaupt weniger schwehr, bis er endlich, wann er zuletzt gar in den Mittelpunct der Erden gelangete, ganz und gar keine Schwehre mehr übrig hätte.

Diese Proposition enthält eine darunter verstandene Bedingnis in sich, welche zu erklären nöthig seyn wird. Bey der Betrachtung und Untersuchung derer Hebel, hat man sich allezeit die Vorstellung gemacht, die Gewichte, welche die Hebel anziehen, wären an sich selbst beständig und unveränderlich, ihre Abstände von dem Mittelpuncte der Erde, mögten seyn, wie sie wollten, und ihre Würkung gegen den Unterlags-Punct, litte nur einige Abwechselung in Ansehung ihrer Directionen, oder in Ansehung ihrer Abstände von diesem Puncte. Diesen Gedanken hat man nun auch weiter anzuwenden gesuchet, und zwar an dem schwehren Cörper, den man sich als einen Hebel vorstellet, und an dessen Mittelpunct der Schwehre, welchen man als eine Unterlage ansiehet, so daß die Würkung, oder vielmehr der Erfolg der Würkung derer Theile des Cörpers gegen

gen dem Mittelpunct der Schwehre, nicht hat abwechseln sollen, wie die Würkung des unveränderlichen Gewichts eines Hebels gethan haben würde, der demjenigen Punct beständig sich genähert hätte, in welchen die Directionen dieser Gewichte zusammen laufen. Allein, wann die Gewichte an sich selbst, durch eine grössere Näherung gegen den Mittelpunct der Erde, und ohnangesehen des Erfolgs ihrer Würkung gegen eine Hebels-Unterlage, schwehrer würden; so würde alsdann ein schwehrer Cörper, der sich dem Mittelpunct der Erde näherte, schwehrer, und zwar dieser einzigen Ursache halben, und zu gleicher Zeit, würde er auch des Hebels halber, weniger schwehrer. Da müste man dann solchenfalls in Erwegung ziehen, nach welcher Proportion die Zunahme und Abnahme der Schwehre geschähete, und was aus dieser Verbindung erfolgete.

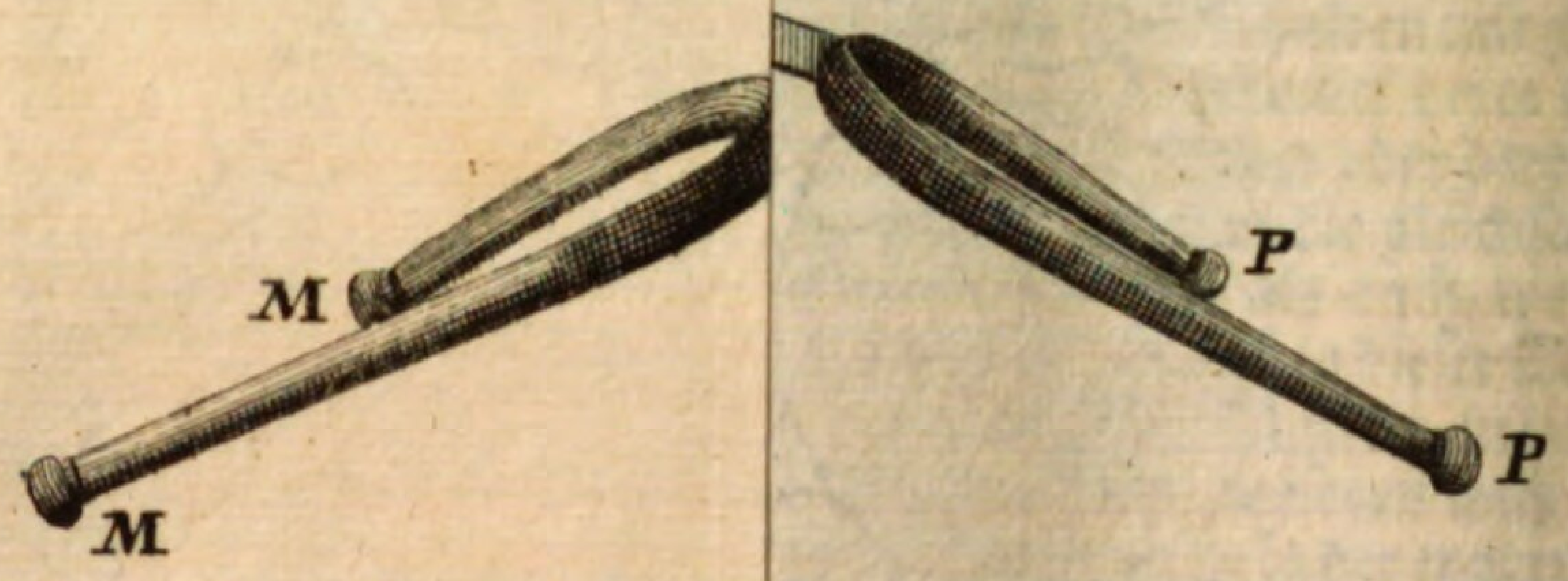
Der Herr Varignon hat erwiesen, daß, wann ein horizontal-gestellter Hebel, mit zweyen im Gleichgewicht stehenden Gewichten belästiget ist, deren Directionen parallel seynd, dem ohngeachtet das Gleichgewicht keine Veränderung erleidet, wann gleich der Hebel aus seiner horizontalen Stellung verzogen, und in eine andere mit dem Horizont schräg-laufende Lage versetzet wird. Und man siehet auch würklich mehr als zu wohl, daß die Abstände derer Directionen von dem Unterlags-Punct, ihre erste Verhältnis unveränderlich beybehalten. Hieraus folgt dann nun also, daß ein schwehrer Cörper, der in seinem Mittelpunct der Schwehre aufgehangen oder aufgestellet worden, beständig fort, unbeweglich bleiben muß, man mag die Stellung seiner übrigen Theile verändern, wie man nur immer will, nehmlich, man mag die obersten zu denen untersten machen, oder sie auch noch auf andere Art nach Belieben verändern. Solches alles, hat aber schlechterdings nur nach der Hypothese oder Grund-Lehre derer parallelen Gewichts-Directionen statt. Ausserdeme seynd die Gewichte, welche auf einem horizontalen Hebel im Gleichgewicht standen, keinesweges mehr im Gleichgewicht, wann der Hebel eine andere Stellung angenommen, und der schwehre Cörper, ist schlechterdings nur nach einer einigen Stellung, auf seinem Mittelpunct der Schwehre unbeweglich, es müste dann dieser Cörper eine Kugel seyn: Denn alsdann machte die vollkommene Gleichförmigkeit seiner Figur, dessen Lage oder Stellung, gänzlich gleichgültig.

Hier ersehen wir also nun, nur ein geringes Muster von denen Unterschieden, welche eine einige Veränderung in Festsetzung eines Grundes, bey einer abzuhandlenden Materie, nach sich ziehet, der noch so wenig allgemein ist, in Ansehung alles dessen, was Herr Varignon vor die Hand nimmt, und vorträget. Er verfolget seine Untersuchungen allenthalben mit gleicher Sorgfalt.

Obgleich sein Vorsatz, sich schlechterdings nur auf die Mechanick derer festen Cörper erstreckete; so lässet er dennoch auch die Mechanick derer flüssigen Cörper oder deren Gleichgewicht mit einfliessen, weilen sowohl so allgemeine Gründe, wie die seinigen, die gleichsam so zu sagen, erste Gründe seynd, sich allerdings auch auf diese erstrecken müssen, als auch, weilen ihme einige von denenjenigen Gründen, keine Genüge leisteten, denen man dennoch in dieser Materie zu folgen pfleget. Zum Exempel: Wenn man beweisen will, daß eine flüssige Materie, in denen beyden ungleich weiten Arm-Röhren eines Hebers, sich in die Wasser-Ebene versetzen muß; so sagt man, daß, wann die Materie in der weiten Arm-Röhre, die flüssige Materie in der engern, über ihre Ebene erhübe, nothwendig also dieses seyn müste, daß die beyden Theile der flüssigen Materie, die in denen beyden Arm-Röhren enthalten seynd, und zwar der eine Theil, im Herniedersteigen, der andere aber, im Aufsteigen, solche Geschwindigkeiten hätten, die mit ihren Massen, oder mit dem cörperlichen Gehalt beyder Theile, in umgekehrter Verhältniß stehen, und daß folglich also, von zweyen gleichen Kräften, eine, die andere überwältigen müste, welches abgeschmackt und ungereimt wäre. Das ist wahr: Allein dieser Schluß, ist an dem nehmlichen Orte eben so unrichtig, wie derjenige, der bey dem Hebel angeführet worden. Nicht die Furcht, etwas ungereimtes zu behaupten, bringet ein Gleichgewicht in der Natur herfür; sondern eine würkliche wahrhaftig natürliche Ursache; und Herr Varignon hat ganz klar erwiesen, daß in unserm dermahligen Fall, man keinesweges die dicke flüssige Säule, so ansehen müsse, als würke sie wider die schwächere, sondern nur ein solcher Theil der dickern Säule, der der schwächern gleich ist. Hierdurch, werden nun diese beyden Kräfte zu einer vollkommenen Gleichheit gebracht, und in völlige Ruhe gesetzet, ohne an ihnen eine Beschwehrlichkeit einer Bewegung aufzusuchen, die sie nicht einmahl haben. Man wird dessen, durch wenige Aufmerksamkeit, klar überzeuget werden.

Die flüssigen Materien, haben eine Art von einer Bewegung, die ihnen gänzlich eigen ist. Es würde sehr natürlich seyn, sich solche so vorzustellen, als würden sie aus äusserst zarten Theilgen formiret, oder zu noch mehrerer Deutlichkeit, aus unendlich kleinen festen Kugeln. Wenn man sich einbildet, ein cylindrisches Gefässe, wär mit lauter solchen Kugeln angefüllet, die dem Gehalt nach, wie Getraydе-Körner, durchgehends einerley Grösse hätten; so ist ganz begreiflich, daß der Boden dieses Gefäßes, von der Last oder Schwehre aller dieser Kugeln, eine Druckung empfindet, und daß, wann sie den Widerstand dieses Bodens, überwältigen können, sie nothwendig auch mit derjenigen völligen senkrechten Geschwindigkeit, hindurch fallen müssen, die ihnen ihre natürliche Schwehre giebet. Setzen wir aber hier den Fall, an der einen Seite dieses Gefässes, in beliebiger Höhe, wär eine ziemlich weite Oefnung in dasselbe gemacht worden; so begreifet man so leicht nicht, daß der ganze Vorrath von Kugeln, oberhalb der Oefnung, zu derselben hinausgehen sollte, und zwar mit einer solchen horizontalen Geschwindigkeit, die mit der Höhe der Oefnung in Verhältnis oder Proportion stünde. Vielleicht, nehmen einige von denenjenigen zu dieser Oefnung, ihren Ausgang, die einigermassen nicht ihre ordentliche Lage gehabt haben. Ueberhaupt aber,

werden



Num. 26. Tab. LXXI.

Henning sc. et exc. in Nürnberg.

werden die untern schlechterdings nur von denen obern niederwärts gedrucket, und man entdecket keine horizontale oder seitwärts gehende Druckung, welche wider die Seiten des Gefässes würken sollte. Man bilde sich aber ein, diese Kugeln würden immer kleiner und kleiner, bis sie endlich so klein würden, wie diejenigen einer flüssigen Materie; so siehet man abermahlen nicht ein, daß ihre grössere Kleinheit, diese Würkung in etwas verändern sollte. Inzwischen aber, ist es nur allzugewiß, daß, wann das cylindrische Gefässe von flüssiger Materie angefüllet ist, solche zu einer Seiten-Oefnung, horizontal, ihren Ausgang nimmt, und endlich überhaupt, daß die in Gefässen enthaltenen flüssigen Materien, gegen den Boden sowohl, als gegen die Seiten, nach allen Gegenden hin, ihre Würkung oder Druckung ausüben.

Herr Varignon, befriediget sich keineswegs allein mit der subtilen Materie, welche die Cartesianer, vor die Ursache der Flüssigkeit angeben, und welcher sie eine Bewegung nach allen Gegenden zueignen, die dadurch selbst ganz unnützlich und ohne Würkung ist, dessen nicht zu gedenken, daß, da die subtile Materie selbst flüssig seyn soll, man also abermahlen wieder um die Ursach ihrer Flüssigkeit fragen kan. Er gestehet, daß er in diesem Stück selbst noch keine vergnügliche Ueberzeugung besitze, und nimmt dahero auch die Bewegung oder die Würkung derer flüssigen Materien nach allen Gegenden, vor einen Erfahrungs-Grund-Satz an. Je mehr man sich des Lichts der Vernunft mit aller Schärfe bedienen will, je mehr ist man oftmahlen gezwungen, zu demjenigen wiederum zuruck zu gehen, was die Sinne lehren.

Die Zusammensetzung und Auseinandersetzung derer Bewegungen, verschaffet dem Herrn Varignon, ohne Mühe, alles was zu der Untersuchung des Gleichgewichts derer flüssigen Materien, ihme nöthig ist.

Herr Pascal, hat zu erst entdecket, daß in einem Gefässe, welches nach einer beliebigen Proportion, oben enger als unten ist, und dessen Gehalt also geringer, als der Gehalt eines Cylinders von gleicher Höhe und Grund-Fläche, das Wasser, mit welchem dieses Gefässe angefüllet, mit eben der Gewalt gegen dessen Boden drucket, als es gegen den gleich grossen Boden des Cylinders thun würde. Es ist wahr, die Schwehre des Wassers, ist hier nicht einerley, noch weniger würde eine Hand, die etwann dieses ungleich-breite Gefässe auf ihrer Fläche halten mögte, eben so schwehr belästiget seyn, als wann sie den ganzen Cylinder hielte: Es seynd, so zu sagen, nur die beyden Böden, welche diese Gleichheit der Druckung empfinden, und zwar folgender Ursache halben. Die höhere Wasser-Säule von demjenigen Wasser, welches in dem oben enger zusammen-laufenden Gefässe, enthalten ist, suchet vermöge ihrer Schwehre hernieder zu steigen, und folglich die andern kürzern Säulen zum steigen zu bringen. Diese werden nun aber durch den engern Zusammenlauf des Gefässes daran verhindert. Sie stemmen sich also gegen die schrägen Seiten des Gefässes, welche ihnen widerstehen, und durch ihren Widerstand, ihre Würkung wider den Boden wieder zuruck schicken, welchen sie drucken, und zwar eben so sehr, als wann sie eben so hoch, und folglich eben so schwehr wären, wie die hohe Wasser-Säule. Was ihrer Höhe abgehet, wird just durch denjenigen Nachdruck wieder ersetzet, mit welchem sie widerstreben, und daher kommt es dann hernach, daß der Boden des ungleich-weiten Gefässes, eben so sehr gedruckt wird, wie der Boden des Cylinders. Es kommt hier fast beynahe eben der Umstand zu schulden, als wie wann sich eine gespannete Feder, gegen zwey Flächen stemmet, und solche voneinander zu sondern trachtet. Und eben diese Vergleichung, giebt denjenigen Unterschied gar deutlich zu erkennen, der zwischen denen Böden derer Gefässe, und einer Hand, die solche Gefässe trüge, statt haben muß: Denn, wenn man eine solche Büchse oder Schachtel träget, in welcher eine ausgespannete Feder enthalten; so empfindet man nichts, als die Schwehre der Büchse und der Feder, von deren Würkung aber gegen die beyden Seiten der Büchse ganz und gar nichts.

Aus eben der Ursache, wird gegentheils der Boden eines Gefässes, welches unten enger ist als oben, schlechterdings nur von derjenigen höchsten Wasser-Säule belästiget, die auf diesen Boden eigentlich zustimmet, und keinesweges von allen denen übrigen kürzern, die durch die schrägen Seiten des Gefässes erhalten werden. Dieses lässet sich alles gar leicht ohne Geometrie verstehen, aber noch nicht genugsam nach dem Sinn derer Geometrie-verständigen, welche sich oftmahlen selbst mit Vergnügen, wegen der Schärfe derer Beweise, Schwürigkeiten machen.

Wir sehen uns unumgänglich gezwungen, eine grosse Anzahl von verschiedentlichen Aufgaben mit Stillschweigen zu übergehen, welche Herr Varignon sich selbst aufgiebet, und aus allen Maschinen hernimmt, die er nach allen möglichen Arten verdrehet und verwendet, und seine Auflösungen allezeit nach einer und der nehmlichen Theorie derer zusammengesetzten Bewegungen hinausführet. Wir gedenken eben so wenig auch einer gewissen Proposition, ob sie gleich sehr schön, sehr allgemein und ganz neu ist, welche ihm der Herr Bernoulli, ohne Beweiß zugesendet, und die er durch seine Gründe alsobald bewiesen, da er dann auch zu gleicher Zeit gezeiget, daß sie sich überall hinschickete, und auf alles dasjenige leitete, was er allbereit gefunden. Wir müssen aber insbesonders zu seinem Gedächtniß dieses mehr, als die Schönheit des Werks berühren, nehmlich, die äusserste Vorsicht, die in demselben wahrzunehmen, in Ansehung anderer Schriftsteller, welche er zuweilen zu tadeln, sich gezwungen gesehen. Er nennet sie niemahlen, und zeiget auch niemahlen ihre Bücher nicht an, ohne die unumgängliche Nothwendigkeit zugleich mit darzustellen, um sich damit zu entschuldigen. Ausserdeme saget er nur, daß dieser oder jener sich in einer und der andern Materie geirret habe. Die Sitten können sich so gar auch selbst in denen Büchern der Geometrie zu erkennen geben, und sie mangeln doch so oftmahlen allenthalben, daß man also eine so seltene Kostbarkeit und Tugend denen Lesern nicht ungemeldet lassen muß.

Tab. LXXI.

Pompe pour éteindre les Incendies.

Feuer-Sprize,

Welche ein Waffen-Schmidt von Semur in Auxois angegeben.

AB, ist eine hölzerne oder kupferne Wasser-Kufe. In derselben befindet sich ein Saug- und Druck-Werk C, sammt dem darzu gehörigen Kolben. Der Stiefel dieses Saug- und Druck-Werks, stehet um etwas höher, als der Boden der Kufe, und ist anbey daselbst mit Schrauben aufs allerfesteste angeschraubet. An dem Boden des Stiefels, ist

Recueil des Mach. 1699. N. 47. & 48.

ist eine Klappe oder Ventil mit einem Charnier, und etwas oberhalb dieser Klappe, befindet sich eine Communications-Röhre E, welche den Stiefel mit dem Recipienten oder sogenannten Wind-Fang K D, genau und wohl verschlossen zusammen verbindet. Dieser Recipient K D, ist in dieser Figur nur punctirt zu sehen. An eben diesen Luftfesten Recipienten, ist eine Röhre F G H I L befestiget, welche darzu dienet, das eingepressete Gewässer mit Hülfe derselben da und dorthin zu leiten, wo es die Noth erfordert, weshalben solche Röhre dann auch aus zweyen Einschliefen H, und I bestehet, die gleichsam ihre Gelenke seynd. Sie ist auch noch überdeme mit einem Hahnen G versehen, durch welchen man den Durchgang des Gewässers in derselben alsobald hindern kan, so bald solches vor nöthig erachtet wird. Der Einschlief H, ist so beschaffen, daß der völlige obere Theil der Spritz-Röhre, H I L, an dem Ort H, herum gehet, und sich also horizontal bewegen lässet. Und so, ist auch gleichermassen der andere Einschlief I, eingerichtet, jedoch mit diesem Unterschied, daß die Röhre I L, bey I herumgewendet, und solche also vertical oder senkrecht nach Gefallen, beweget werden kan: Woraus leichtlich von selbst zu erachten, daß das äussere Ende des Spritz-Rohrs L, nach allen Gegenden und Seiten kan hingewendet werden.

Zwey gebrochene oder abgesetzte Heb- und Druck-Hebel O S P, und N S M, welche bey O und N, an festen Angeln, beweglich seynd, stehen mit der Kolben-Stange S C, in solchen Zusammenhang, daß dadurch der Kolben selbst, vollkommen wohl auf und nieder beweget werden kan, massen eben diese Hebel noch überdeme so angeordnet seynd, daß sie beständig fort an denen gerad aufstehenden Eisen O V, und X N, bleiben, und nicht seitwärts weichen können, weilen sie von denen kleinen eisernen Richt-Stangen O T, welche an denen vorgedachten Eisen V O bey T angeschraubet seynd, daran verhindert werden, so daß also nothwendig diese Hebel, sich allezeit, gleichsam wie an einer senkrechten Wand, ohne rechts oder links auszuweichen, auf und nieder bewegen müssen. Der Hahn R, dienet sonst zu nichts, als die Wasser-Kufe wiederum ausleeren zu können, wenn die Spritze das ihrige gethan hat.

Wenn man sich dieser Spritze bedienen will; so giesset man Wasser in die Kufe, und fänget mit denen Hebeln an zu arbeiten. So bald nun die Hebel auf und nieder gehoben werden; so erheben und drucken sie auch zugleich den Kolben C, der an der Angel S spielet: Mithin sauget und druckt das Werk das Gewässer wechselsweiß, und solchergestalt gelanget es dann in den Recipienten oder Wind-Fang K D, und aus diesem wiederum in das Spritz-Rohr F G H I L. Zu der Druckung des Kolbens vermittelst derer Hebel, kommt noch hinzu die Druckung der Luft, welche sich in dem innern Theil des sogenannten Wind-Fangs eingeschlossen befindet. Durch diese doppelt vereinigten Kräfte, wird das Wasser sehr heftig fortgetrieben, so daß es darbey sehr hoch in die Höhe steiget.

Diese Maschine oder Spritze, wird auf vier Räder gestellet, damit man solche desto leichter von einem Ort zum andern bringen kan. Hieraus ist von selbst leicht zu erachten, daß sie von einer solchen Grösse seyn müsse, daß ihr Gebrauch dadurch nicht unbequem fällt: Andergestalt sie sonst denenjenigen Spritzen nicht wohl würde vorgezogen werden können, deren man sich zu Paris bedienet, welche mehr nicht, als ohngefehr 16. Zoll hoch, und etwann 20. Zoll lang seynd, welche eben deshalben um so bequemer fallen, weilen sie allenthalben, bis auf die öbersten Böden hinauf getragen werden können.

Die mechanische Einrichtung von dieser Feuer-Spritze, ist fast mit denen zu Paris einerley. Sie ist nur darinnen unterschieden, daß die gemeinen Spritzen aus zweyen Stiefeln bestehen, in deren Mittel sich der Wind-Fang oder Recipient befindet. Die Art und Weise das Wasser in denselben hineinzutreiben, ist auch anders. Was die Application oder Einrichtung derer Hebel anbelanget; so ist solche an dieser Maschine hier, viel besser, als an denen andern. Weilen die Hebel einander gerad entgegen stehen; so halten sie den Kolben fast beständig dem Stiefel parallel, wodurch dann hier solchenfalls die Friction oder das schräge Reiben des Kolbens, an der innern Wand-Fläche des Stiefels, um ein sehr merkliches gemässiget und geschwächet wird.

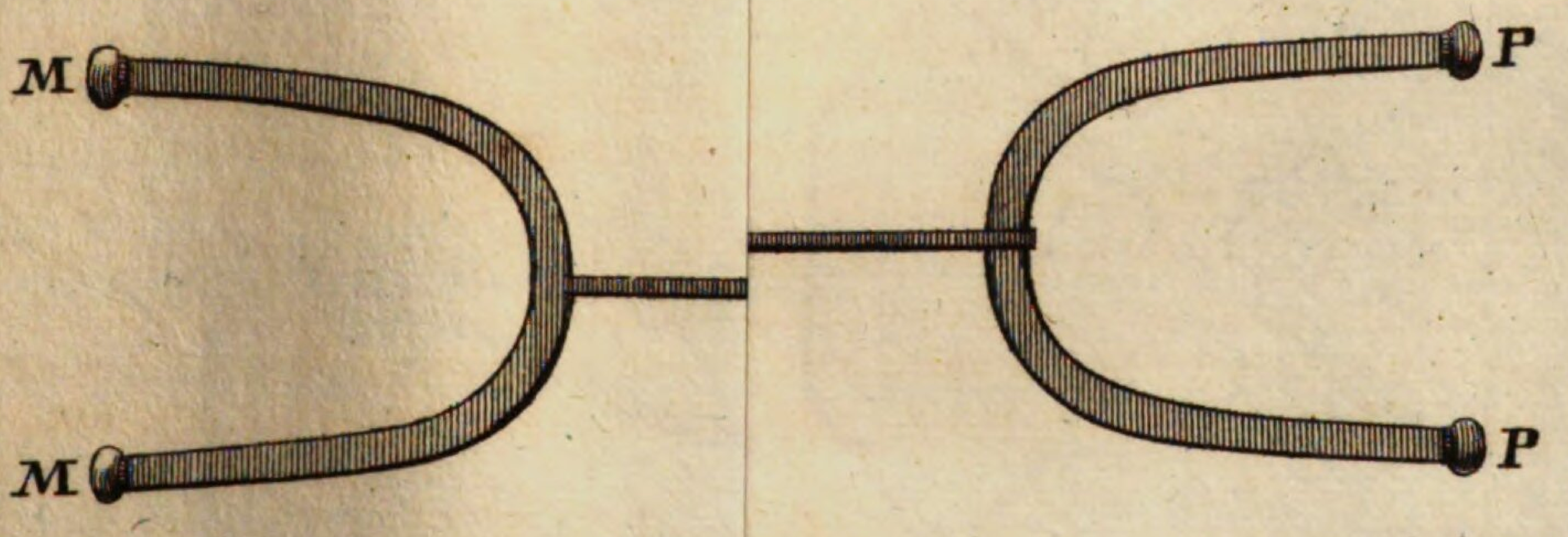
Tab. LXXII.

Plan & Profil de la Pompe pour éteindre les Incendies.

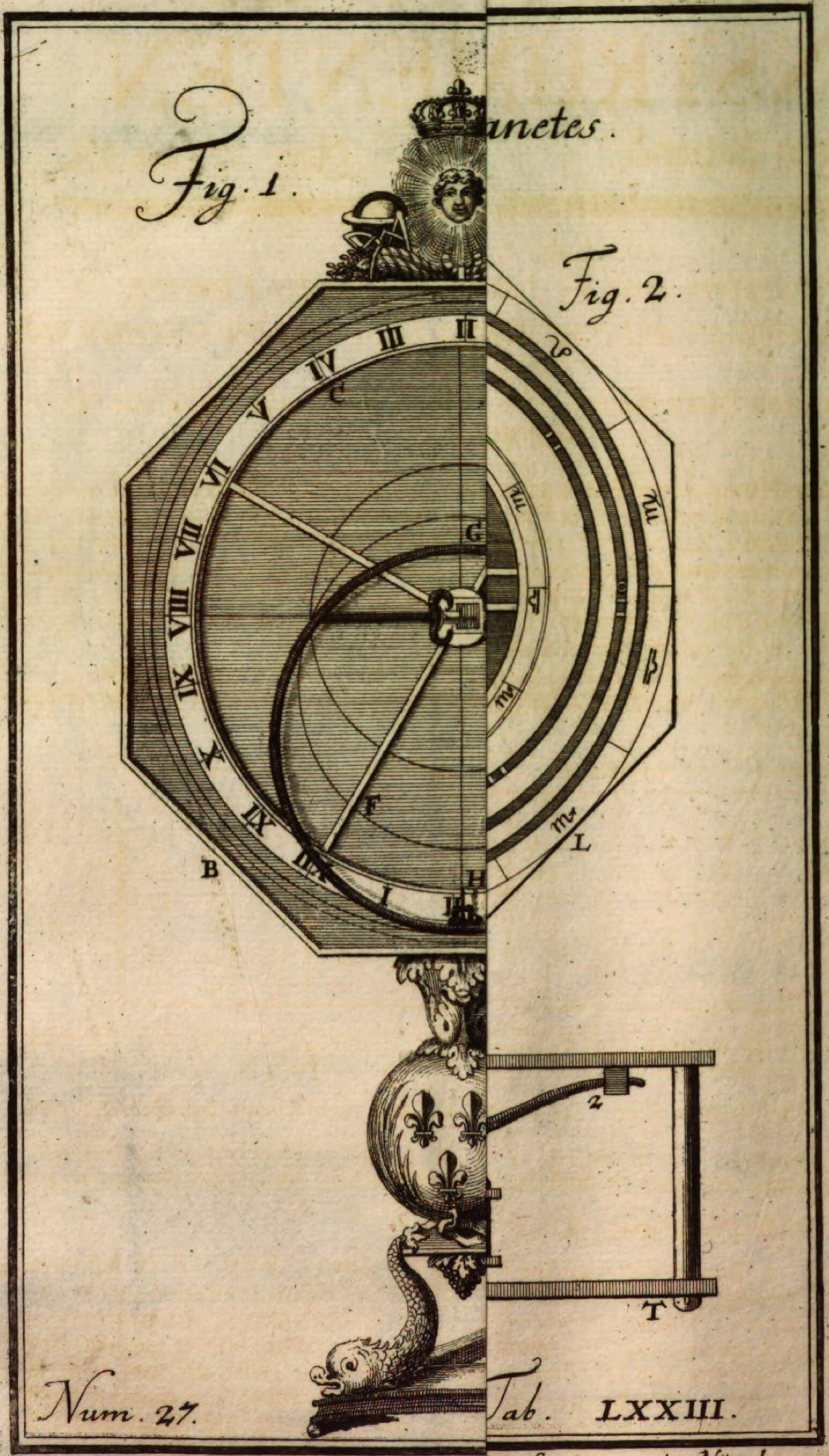
Erklärung des Grund-Risses und Durchschnits.

AB.	Die Wasser-Kufe.
C.	Der Stiefel.
D.	Der Recipient, in welchem das Wasser von der Luft starke Druckung ausstehen muß.
E.	Communications-Röhre, zwischen dem Stiefel und Recipienten oder Wind-Fang.
FH.	Spritz-Röhre zum Wasser-Strahl.
G.	Hahn und Schlüssel, den Durchgang des Wassers zu verhindern.
MX, PV.	Die beyden Heb- und Druck-Hebel.
R.	Der Hahn, die Wasser-Kufe auszuleeren.

Plar Incendies.



Num. 26. Tab. LXXII.



ng Sc. et exc. in Nürnberg.

Sammlung
von MACHINEN und INSTRUMENTEN

Drittes Zehend **Num. 27. und 28.**

Tab. LXXIII.

Planisphere pour les Etoiles & pour les Planetes.

Eine Himmelskugel auf einer ebenen Fläche, zu den Sternen und Planeten dienlich.

Erfunden von Herrn Römer, Mitglied der Königlichen Academie der Wissenschafften.

Dieses Planisphærium ist zusammengesetzt aus achteckigten Platten A B I L, von 15. und einem halben Zoll in Diameter. Sie sind auf dem Rücken eine von der andern 3. Zoll entfernet, um allda das benöthigte Räderwerk anzubringen, wie man aus dem Profil ersehen kan. Auf der ersten Seite A B hat man vorgestellet die Stunden C D, welche durch einen Zeiger H bemerket sind, der getragen wird durch den Circul H G, welcher mit den Planeten durch Hülf des Schlüssels, der in dem Mittelpunct ist, kan herumgedrehet werden. Tome I. p. 81. Recueil des Mach. Avant. 1699. N. 22.

Auf der andern Seite I L hat man das Systema der Planeten nach der Meinung des Copernici vorgestellet, mit ihren Eccentricitäten und Knoten, nach folgender Tafel, die für das Jahr 1716. errichtet ist. Fig. 1. & 2.

Planetæ.		Longitudo.			Aphelium.			Nodus ascendens.		
		S	D	M.	S	D	M.	S	D	M.
Saturnus	♄	6.	7.	0.	8.	29.	37.	3.	22.	15.
Jupiter	♃	2.	21.	45.	7.	5.	27.	3.	10.	58.
Mars	♂	6.	5.	53.	5.	0.	53.	1.	17.	37.
Die Erde	♁	3.	10.	59.	9.	8.	23.			
Venus	♀	5.	27.	1.	10.	7.	19.	2.	14.	6.
Mercurius	☿	8.	12.	9.	8.	13.	30.	1.	15.	16.

Diese Tafel ist errichtet für dem Mittag des 1. Januarii 1716. und zeiget die mittlern Oerter. Man siehet zum Exempel, daß die mittlere Longitudo des Saturni ist im 7. Grad der ♎, da der Jupiter ist in 21° 45′ der ♊, und daß des Aphelium des Saturni, oder seine gröste Entfernung von der Sonne, ist 29° 37′ des ♐, und daß sein Nodus ascendens, welches der Punct ist, wo sein Laufcreis die Ecliptick durchschneidet, wenn er von der mittägigen Seite zur mitternächtigen fortgehet, ist in 22° 15′ des ♋.

Zwischen die 2. Platten setzet man das Gehäus R T. das 12. Räder V X. die mit ihren Zähnen in einander eingreiffen, in sich schliesset. Die Räder X sind alle festgemacht an eine Spindel, die sich in einem Jahr herumdrehen soll. Diese 6. Räder mit Zähnen greiffen ein in 6. andere V, davon diejenigen, welche die grösten Zahlen haben, getrieben werden durch die kleinesten. Zum Exempel, das Rad des Saturni, das 147. Zähne hat, wird getrieben durch ein Stirnrad von 5. Zähnen. Der Jupiter, dessen Rad von 83. Zähnen ist, wird getrieben durch ein Stirnrad von 7. Zähnen ꝛc. und so die übrigen. Alle diese Räder sind aufgerichtet auf Röhren Y Y y y y, die in einander stecken. Die Röhre des Saturni Y, an welche der Stift des Gestirns 1. angemacht ist, ist dicker und kürzer als die andern alle. Sogleich folgt die Röhre des Jupiter 2. dessen Rad von 83. Zähnen getrieben wird durch ein Stirnrad von 7. Zähnen, und so die übrigen bis auf die Röhre des Mercurii, welche die dünnste und längste unter allen ist, weil sie durch die andern alle hindurch reichet. Alle diese Röhren müssen ohne Zwang in einander hineingehen, und das mit grosser Richtigkeit. Inwendig an der Erde, die mit P bezeichnet ist, hat man ein Rad Z von 99. Zähnen angebracht, welches ein anders Rad W von 8. Zähnen treibet, und dieses bewegt den Mond um die Erde herum, und zeigt an dem- Fig. 3. Fig. 2.

selben seine 12⅜. monatliche Veränderungen für das Jahr. Zwischen des Planispherium der Sterne T und das Gehäus V X sind 2. Räder beynahe von einer eyförmigen Figur. Ihr kleiner Diameter verhält sich zu den grossen wie 10. zu 11. und hat ein jegliches von denselben 96. Zähne. Eines von diesen Rädern ist fest gemacht an die Spindel von dem Rad X. An dem andern Rad, welches im Mittelpunct stehet, ist ein Stirnrad von 4. Zähnen, welches in ein drittes Rad von 40. Zähnen eingreift, und dies macht 10. Jahre aus. An dem Mittelpunct dieses Rads ist ein ander Stirnrad von 4. Zähnen, das in ein Rad von 80. Zähnen eingreift. Dies letztere bewegt sich in 200. Jahren herum. Das erstere ist eingetheilt und bezeichnet von 1. bis auf 10, dies letztere aber ist bezeichnet von 1700. bis auf 1900, welches zwey Jahrhundert ausmachet. An dem Rad im Mittelpunct ist etwas viereckigtes angemacht, um daran den Schlüssel zu stecken, womit man alle Planeten, die Erde, den Mond und die 2. Räder, welche die Jahre bemerken, bewegen kan.

Man hat hie auf dem Planispherio A B nicht alle Sternbilder bemerken können, aus der Ursach, weil seine Figur zu klein ist. Aber wenn man zum Grund setzet, daß dieses gezeichnet, und daß auch der Stundencircul C D beweglich sey, desgleichen der Horizont G H, wenn man nun diesen Circul auf den Grad des Himmelszeichen gerichtet hat, worinnen man an dem Tage ist, da man dieses vornimmt, und wenn man den Zeiger H auf die Stunde, die jetzund ist, gestellet hat, so zeigt der Horizont die Sterne, die in dieser Zeit sichtbar sind.

Wenn man wissen wollte, in wie langer Zeit der Saturnus auf diesem Planispherio seinen Herumlauf verrichte, so dividiret man 147, welches die Zahl der Zähne von seinem Rad ist, mit 5, welches in die Anzahl der Zähne an seinem Stirnrad ausmachet, so werden 29. Jahr 146. Täge herauskommen. Wenn man eben dies mit dem Jupiter vornimmt, so kommen 11. Jahr 313. Täge heraus. Für dem Mars 1. Jahr 321. Täge 9. Stunden 36. Minuten. Für die Erde 1. Jahr. Für die Venus 224. Täge 7. Stunden 28. Minuten. Und endlich für den Mercurius werden 87. Täge 22. Stunden 13. Minuten herauskommen.

Tab. LXXIV.

Planisphere pour les Eclipses.

Eine Himmelskugel auf einer ebenen Fläche, die Sonnen und Mondsfinsternüsse zu zeigen.

Erfunden von Herrn Römer, Mitglied der Königlichen Academie der Wissenschafften.

Tome I. p 85. Recueil des Mach. Avant. 1699. N. 23. Fig. 1. & 2.

Diese Maschine ist zusammengesetzt aus 2. achteckigten Platten, von 16. Zollen und 9. Linien in Diameter, deren eine auf die andere gesetzet ist. Auf der erstern Seite A B ist ein Circul gezeichnet, welcher die Ecliprick vorstellet. An dem obern Theil dieses Circuls ist die Erde C, auf welcher die Sonnenfinsternüsse erscheinen. An dem untern Theil D ist das Bild des Mondes, welches die Finsternüsse dieses Gestirns anzeiget. Der kleine Stift E, der sich mit der Platte Z herumdrehet, an welche er angemacht ist, stellet vor den Laufkreis des Mondes, und wie sich dieser kleine Stift verlängert und verkürzet, nachdem man die Platte herumdrehet, so stellet der Ort oder das äusserste von dem kleinen Circul, der am Ende dieses kleinen Stiftes ist, und auf dem Kreis der Ecliptik gehet, die Knoten des Mondes vor.

Die beyden kleinen Circul C, D können auch den Neu- und Vollmond vorstellen, welches eben daher kommt, wenn man das obere für das Bild der Sonnen, und das untere für das Bild des Mondes setzet.

Die andere Seite ist durch zwey Oefnungen I. L durchbrochen. In der erstern I erscheinet das Jahr, in welchen sich eine Finsternus zutragen soll. Der Zeiger H bemerket auf dem grossen Circul, worauf die Monathe stehen, das Monath, und die Oefnung L zeigt an, an dem wie vielsten Tag des Monaths dies geschehe.

Diese Maschine, die man durch Hülf des Schlüssels M herumdrehen kan, bestehet inwendig aus etwas, das die Gestalt eines zunehmenden Mondes hat, der in seinem Mittelpunct beweglich ist, welches in einem Zapfen stecket, der in die bewegliche Platte N O festgemacht ist, als worein man es stecken kan. Sein Schwanz X stützet sich an den Rand des eccentrischens Fig. 3. Rads Y, und ist beständig zuruck gedrucket gegen den Zapfen durch Hülf einer Schneckenförmigen Feder, die an seinem Mittelpunct fest gemacht ist. Ein und das andere ist etwas schräg geleget, und bemerket das Apogæum und Perigæum des Mondes, und hiedurch machet dieser zunehmende oder halbe Mond die Art einer Aequation, welches eine schnellere Bewegung in dem Perigæo als in dem Apogæo verursachet. Dieser halbe Mond ist es, der die ganze Maschine in Bewegung setzet. Er ist an die Röhre 12. befestiget, welche ein Rad von 19. Zähnen trägt, die eben so viel Jahre ausmachen. Da diese Röhre die dünnste ist, so gehet sie mitten durch die Röhre des Apogæi, und die Röhre 13, welche die Röhre der Knoten ist, ist die dickeste unter allen. Sie trägt ein eccentrisches Rad S T, gegen welches sich das Ende S des Hebels S R Q, die in dem Punct R beweglich ist, anstemmet. Das andere End Q macht den kleinen Stift

QPN, der die Finsternüsse bemerket, bald kürzer bald länger, nachdem der Hebel R beschaffen ist, indem er an den eccentrischen Rad hinrutschet, bald an dem weitesten, bald an dem engesten Ort. Die mittlere Weite dieses Rads ist der Knote, wo sich die Finsternüsse sowohl an der Sonne als auch an dem Mond zutragen. Siehe da, das sind die Zahlen der Zähne von einem jeglichen Rad, das in andere eingreifet.

Die Räder von dieser Maschine sind an der Zahl 14. Sie sind gesetzt, wie man in der Figur sehen kan, in folgender Ordnung.

Das Rad des Apogæi . .		93.	20.	98.	
Das Rad der Knoten . .		115.	20.	102.	
Die Jahre . . .		19.		235.	Die monatlichen Mondveränderungen.
Zwey Jahrhundert .	30.	4.	90.		90.
	60.	6.			

Die Räder, die mit 3. und 5. bemerket sind, sind die Räder des Apogæi. Die Räder 4. und 6. sind die Räder der Knoten, und die Räder 9. 10. 8. 7. sind die Räder der Jahre, der mo- Fig. 3.
natlichen Mondsveränderungen und der Jahrhundert.

Das Rad, welches 19. Zähne hat, greift ein in das Rad, das deren 235. hat, und die übrigen Räder, die auf einer Seite stehen, sind an einerley Spindel fest gemacht; nemlich das Rad für die Knoten, welches 102. Zähne hat, und jenes Rad des Apogæi, das mit 98. Zähnen versehen ist. Das Rad, das mit 9. bemerket und unter das Gehäus gesetzet ist, ist auf 90. Zähne eingeschnitten, und dieses bewegt den Zeiger, und weißt das Monat und den Tag, an dem sich eine Finsternus zuträgt. In dem Mittelpunct dieses Rads ist ein Stirnrad von 6. Zähnen, das in ein Rad von 60. Zähnen eingreift, welches 10. Jahre ausmachet. In dem Mittelpunct dieses Rads von 60. Zähnen ist wiederum ein Stirnrad von 4. Zähnen, das ein Rad von 90. Zähnen bewegt, und das letztere Rad macht 2. Jahrhundert aus. Die folgenden Zahlen bringen mit wenigen Zähnen eben die Würkungen hervor, und dies giebt die Erlaubnus, daß man die Zähne stärker machen kan.

Das Apogæum . .		93.		49.		
Die Räder der Knoten .		115.		51.		
			12.	47.	Die monatlichen Mondsveränderungen.	
Die Jahre . . .		19.	30.			
Zwey Jahrhundert .	80.	4.	80.	20.	40.	
		60.	6.			

In dieser Tafel sind 326. Zähne weniger als in der vorigen, welches dann Gelegenheit giebt, daß man die Räder um was merklicher kleiner machen, und denen Zähnen mehr Stärke geben kan.

ABGF stellet die beyden Platten, wie sie miteinander vereinigt sind, sammt ihrem Gestell vor.

Tab. LXXV.

Construction de Roue propre à exprimer par son mouvement l'inégalité des revolutions des Planetes.

Die Einrichtung von einem Rad, das durch seine Bewegung den ungleichen Umlauf der Planeten vorstellen kan.

Erfunden von Herrn Römer, Mitglied der Königlichen Academie der Wissenschaften.

Kann man durch Hülf eines Stirnrads von 6. Kammen ein Rad von 24. Zähnen Recueil
auf die Art bewegen will, daß sich dasselbe in gewissen Theilen seines Umlaufs des Mach.
eben so geschwind bewege, als wenn dasselbe nur 12. Zähne hätte, und dagegen Avant. 1699.
in andern Theilen dasselbe sich so langsam bewege, als wenn es 48. Zähne hätte. N. 24.

1. So beschreibe man ein recht winklichtes Parallelogramma LMNO, deren die Seite NO gleich ist dem Diameter des grossen Rads und des Stirnrads zusammengenommen, und die Breite LN gleich ihrer Dicke, welche um so viel grösser seyn muß, je grösser die Ungleichheit in der Bewegung seyn soll.

Man durchschneide NO in Q auf die Art, daß QO sich verhalte zu QN, wie sich 6. zu 48. verhält, das ist, wie sich die Geschwindigkeit des Stirnrads verhält zur grösten Geschwindigkeit des Rads.

Man durchschneide desgleichen LM in P auf die Art, wie sich 6. zu 12. verhält, oder wie sich die Geschwindigkeit des Stirnrads verhält zur kleinesten Geschwindigkeit des Rads. Man ziehe darauf die Linie PQ, und so viel Linien SR mit LM parallel, als Zähne an dem grossen Rad

sind, auf welchen man die Grade der Geschwindigkeiten bemerken wird, die sie ausdrücken, und die im Verhältnus, was ihre Länge anbelangt, verkehrt vorgestellet werden.

2. Man mache auf der Drehbank 2. abgekürzte Kegel, einen demjenigen gleich, der durch das Herumwenden des Trapezii L P Q N um seine Axe L N. formiret wird, und den andern demjenigen gleich, der durch das Herumdrehen des Tropezii P Q O M um seine Axe M O entstehet.

Man bemerke auf dem grösten dieser Kegel die Circul, die durch das Herumdrehen der Puncte P, T, Q, erzeuget werden, und man bezeichne sie mit eben den Zifern, welche die ähnlichen Parallellinien des Parallelogrammatis L O haben.

Man zeichne auf die beyden Grundflächen des Kegels die Linien, die um den Mittelpunct C Winkel machen, nach eben dem Verhältnus, welche die verschiedenen Geschwindigkeiten des Rades haben, so wie sie in der ersten Figur ausgedrücket sind, und schneide nach diesen Linien auf der Oberfläche des Kegels die Zähne ein. Nach diesem suche man auf den Circuln, welche die verschiedenen Geschwindigkeiten vorstellen, und die man auf eben dieser Oberfläche gezogen hat, den Theil von einem jeglichen Zahn, der überblieben, und welcher den mit ihm correspondirenden Einschnitt gerad gegen überstehen soll, den man auch auf einer von den beyden Grundflächen bemerket hat, (wir haben sie in dieser Figur schwarz ausgedrucket,) und man nehme denn alles weg, und lasse nichts übrig, als was gezeichnet ist, welches die Figur einer Ellipsis formiren wird.

Was das Stirnrad anbelangt, so mache man dasselbe Kegelförmig, wie es in der Figur M O gezeichnet ist.

Auf diese Weise werden sich die weitesten Zähne beständig gegen den weitesten Theil des Stirnrads befinden, und die engsten Zähne gegen den engsten Theil, und also, wenn sich das Stirnrad immer auf einerley Art beweget, so wird dagegen das Rad ungleich gehen, nach dem verlangten Verhältnus, welches zu erfinden aufgegeben ward.

Tab. LXXVI.

Zwey Maschinen, die mit den vorigen fast völlig übereinkommen, werden in dem angezogenen Buch unter dem Titul: *Machines rares & surprenantes*, oder seltene und wunderbare Maschinen, auf folgende Art beschrieben.

Journal des Scavans 1682. p. 23.

Unter andern Seltenheiten, die der König vor einigen Tagen auf seiner Bibliothec sahe, zeigte man ihm auch 2. bewundernswürdige Maschinen, davon die eine für die Planeten, die andere aber für die Sonnen- und Mondsfinsternüsse bestimmet ist.

Diejenige, die zu den Planeten gehöret, dienet dazu, daß man zu einer jeglichen Zeit, die bestimmet ist, es man dieselbe gegenwärtig, vergangen oder zukünftig seyn, den Zustand des Himmels, was dieser Sterne Bewegung anbelangt, nach dem Systemate des Copernici finden kan. Man kan hie die Breite und die Länge von einem jeglichen Planeten bemerken, und folglich auch seinen wahren Ort in dem Himmel. Man siehet hie deutlich die Bewegung von einem jeglichen dieser Sterne in seinen Apogæo oder Perigæo, daß man also seine Geschwindigkeit und Langsamkeit nach der Eccentricität von seiner Bewegung um die Sonne bemerken kan, und endlich entdecket man hie auch, wenn ein Stern scheinet still zu stehen oder zuruck zu gehen.

Diese Maschine, die 2. ebene Seiten hat, dienet auch dazu, um das Aufgehen und das Untergehen von einem jeglichen Planeten durch Hülf eines Planisphærii, das auf einer von den beyden Seiten ist, vorzustellen, indem es den Ort zeiget, wo sich der Stern auf der einen Seite in dem Thiercreis befindet. Denn wenn man den Horizont besonders herumdrehet, und seinen Rand an den Ort bringet, wo sich nun der Planet auf dem bestimmten Tag befindet, so wird man zu gleicher Zeit die Zeit seines Aufgehens und Untergehens durch Hülf des Zeigers sehen, der die 24. Stunden auf einem Circul weisset.

Ein jeglicher Planet drehet sich auf dieser Maschine eccentrisch auf eine solche Art herum, daß, wenn die Eccentricität einmal fest gesetzet ist, der Planet auf der Maschine eben die Bewegung machet, die er natürlich im Himmel zu machen pfleget.

Die Maschine, die zu denen Sonnen- und Mondsfinsternüssen bestimmet ist, ist nicht weniger bewundernswürdig. Denn wenn auch ein gewisses Jahr gegeben ist, welches man will, es sey dies ein schon vergangenes oder zukünftiges Jahr, so wird sie alle Finsternüsse der Sonne und des Monds anzeigen, ihre rechte Grösse, den Tag, wenn sie erscheinen sollen, die wahre Bewegung des Monds, wenn er auch unordentlich zu laufen scheinet, und die Veränderung, die er alle Monate in seinen Apogæo und Perigæo machet.

Diese Maschine hat auch 2. Seiten, deren eine die Finsternüsse, die andere das Jahrhundert, das Jahr selbst, und den Tag anzeigt, wie auch die Maschine der Planeten thut. Alle beyde bewegen sich durch eine einige Spindel, welche, wenn sie zur rechten oder linken Hand gedrehet wird, die vergangene oder zukünftige Zeit andeutet. Es sind dieselben so richtig, so schön und so ausserordentlich befunden worden, daß die Patres Jesuiten geglaubet haben, daß sie nichts nach

Indien

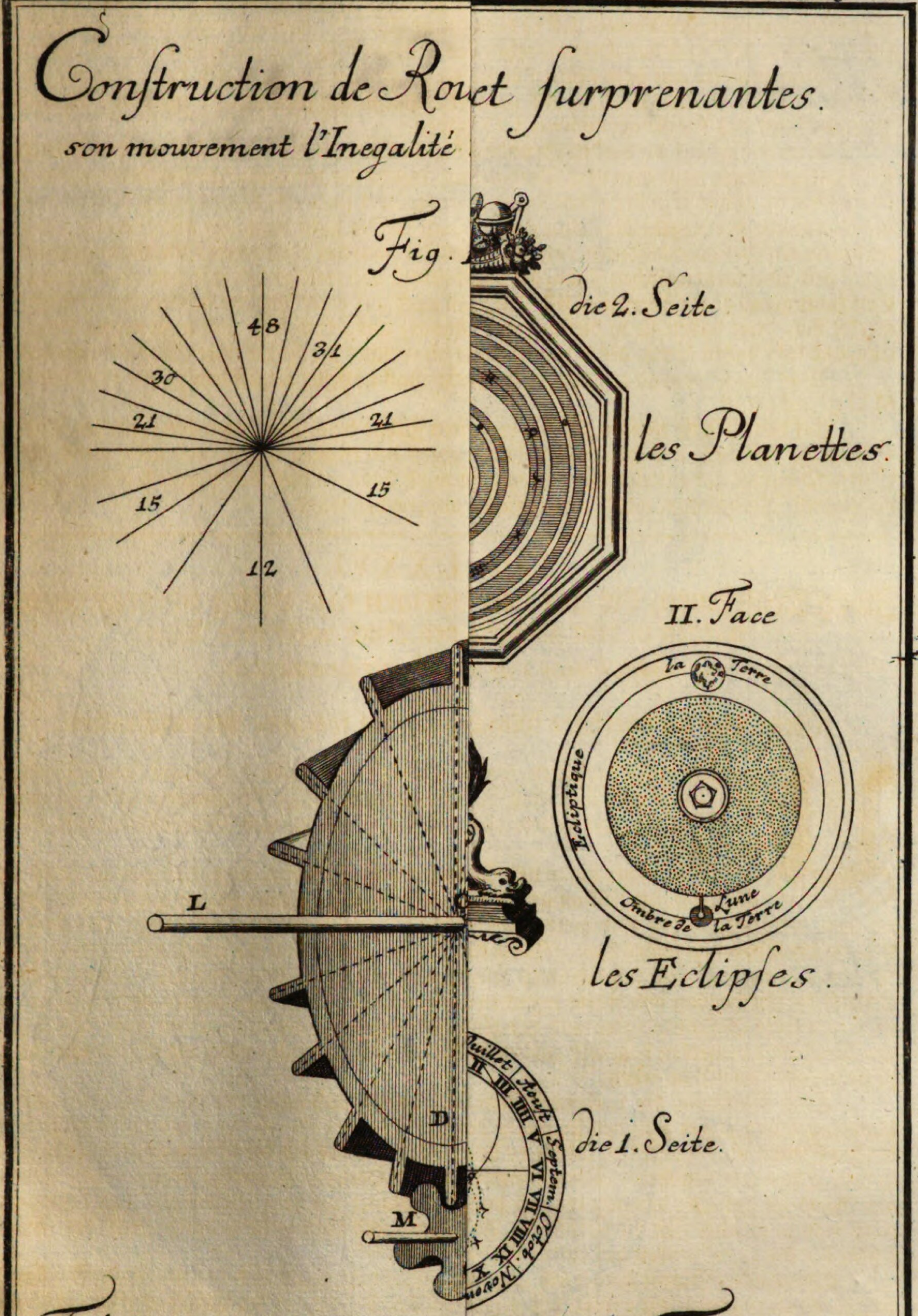
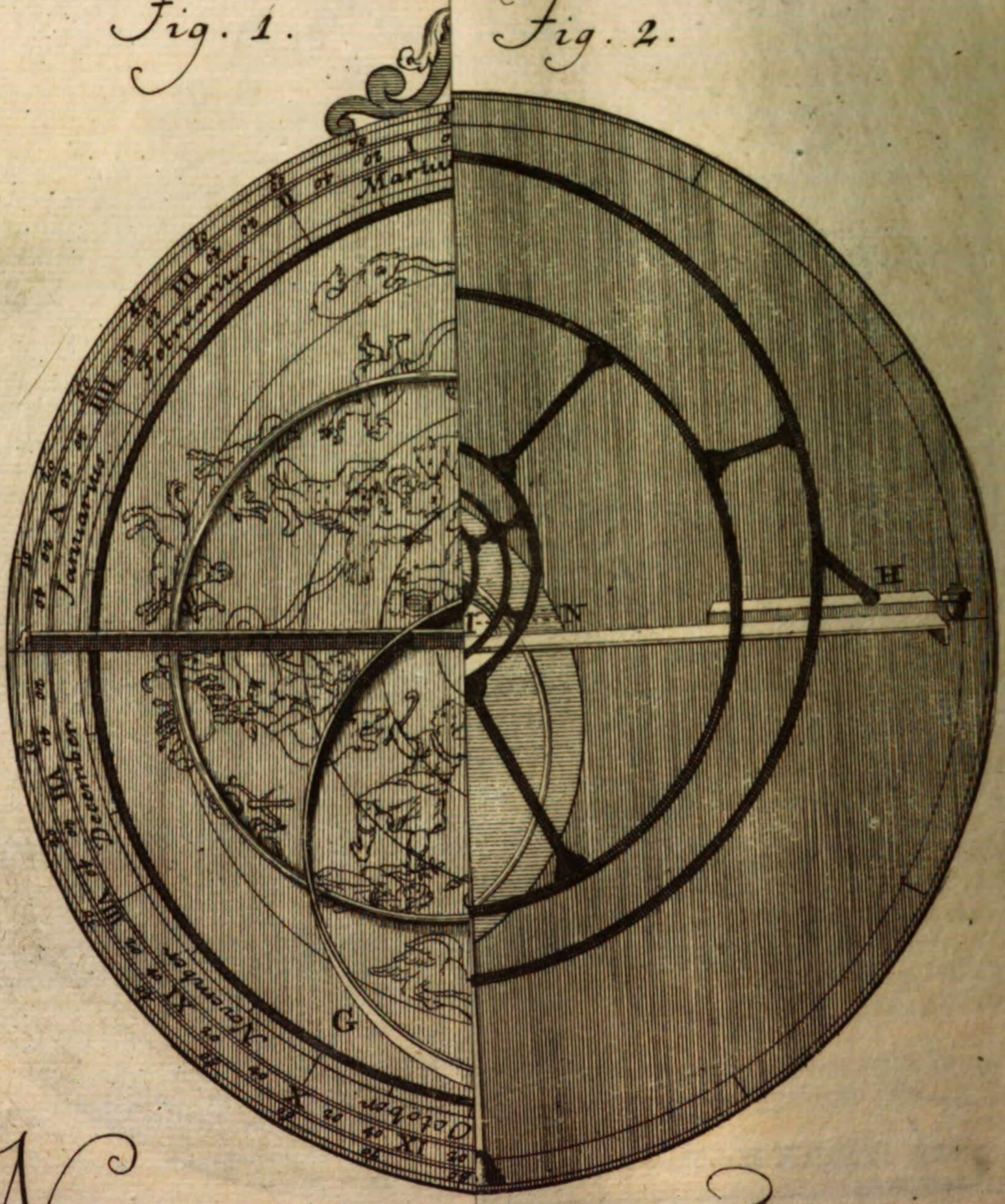

Construction de Rouet surprenantes.
son mouvement l'Inegalité
Fig.
48
31
30
21
21
15
15
12
die 2. Seite
les Planettes.
II. Face
la Terre
Ecliptique
Lune
Ombre de la Terre
L
les Eclipses.
D
M
die 1. Seite.
Juillet
Aout
Septem.
Octob.
Novem.
II III IIII V VI VII VIII IX X
Tab. LXXV.
Tab. LXXVI.

Fig. 1. Fig. 2.



Num. 28.

Tab. LXXVII.

B. Henning sc. et exc. in Nürnberg.

Indien bringen konnten, welches die Indianer mehr in Bewunderung setzen, ihnen mehr Hochachtung für unsere Nation beybringen, und auch bey ihnen die Verkündigung des Evangelii besser befördern könnte, als eben dieses.

Wir werden mit nächsten die inwendige Beschreibung von diesen Maschinen mittheilen, die uns der Herr Thuret Königlicher Uhrmacher versprochen hat.

So weit gehen die Worte dieser Beschreibung. Wenn wir diese Maschinen mit denen Planisphæriis des Herrn Römers zusammen halten, so düncken sie uns fast einerley zu seyn, doch können wir dieses nicht gäntzlich behaupten; Solten wir die genauere Beschreibung von diesen Maschinen finden, so werden wir besser eine Vergleichung zwischen beyden anstellen können.

Tab. LXXVII.

Planisphere celeste.

Eine Himmelskugel auf einer ebenen Fläche,

erfunden durch Herrn Cassini, Miglied der Königlichen Academie der Wissenschafften.

Dieses Planisphærium bestehet aus zweyen Platten oder Circulrunden Blättern, die aber einander nicht gleich sind, welche also zusammen gesetzet werden, daß das untere vor dem obern hervorrage. Eines ist mit dem andern in dem Mittelpunct verbunden, welcher den Nord Pol der Welt vorstellet, um den man das obere Blat GEZ, das die Gestirne und die bewegliche Circul der Sphæra träget, herum drehen kan; und dieses geschiehet durch Hülfe des Knopfes Z, der an eben diese Platte fest gemacht ist, und welcher darzu dienet, daß man dieselbe um ihren Mittelpunct bewegen kan. Der Rand der untern Platte ist eingetheilt in 360. Grade und in 24. Stunden, die von 12. biß wiederum auf 12. gezehlet werden, und eine Stunde ist wiederum eingetheilt in 60. Minuten. Machines approuvées par l'Academie Avant. 1699. N. 44. Fig. I.

Durch die Puncte der einander entgegen gesezten zwölften Stunden und durch den Pol gehet ein silberner Drat AB, der den Meridianum vorstellet, auf dem die Sterne erscheinen, wenn sie auf ihrer grösten Höhe oder in der grösten Tiefe sind.

An den Meridiano ist ein grosser Circul F G, angebracht, der unsern Horizont vorstellet, und auf einer Seite näher zum Nord-Pol kommt als auf der andern. Der Punct von diesem Circul, der den Nord-Pol am nächsten kommt, liegt gegen Mitternacht, und der Punct, der am weitesten davon abstehet, liegt gegen Mittag, und wenn der Punct gegen Mittag zu uns gewendet ist, so liegt der halbe Circul, der auf unserer lincken Hand stehet, gegen Morgen, wo die Sterne aufgehen, und der andere halbe Circul, der zur rechten Hand stehet, liegt gegen Abend, wo die Sterne untergehen. Die Stunden, die gegen Morgen liegen, sind die Morgen-Stunden, und die Stunden, die gegen den Niedergang liegen, sind die Abend-Stunden. Also ist der Punct der zwölften Stunde, der den Horizont am nächsten liegt, Mittag, und der Punct der zwölften Stund, der diesem entgegen stehet, Mitternacht.

Die obere Platte oder Blat, die zwischen der untern und dem Horizont gesezt ist, enthält alle Stern-Bilder, die in unserm climate und auch in allen übrigen, die noch weiter gegen Mitternacht liegen, sichtbar sind, das ist, alle die Sternbilder, die zur halben mitternächtigen Himmels-Kugel, und auch diejenigen, die biß auf den 41. Grad, von dem Aequator angerechnet, zur halben mittägigen Himmels-Kugel gehören.

Die Ecliptick, welche der Circul ist, den die Sonne bey ihrer jährlichen Bewegung beschreibet, ist hie zwischen den beyden Tropicis verzeichnet, und in die 12. Himmels-Zeichen eingetheilet. Ein jegliches Zeichen ist wiederum in 30. Grad eingetheilt, und mit seinem Character ♈ ♉ ♊ ꝛc. bemercket.

Der Umfang des beweglichen Blates ist in Monate und Tage für das ganze Jahr eingetheilt, um die Grade zu zeigen, in welchen sich die Sonne in allen Tagen des Jahrs befindet. Dann wenn man den Faden, der aus dem Mittelpunct herkommt, auf eine Eintheilung gerichtet hat, die einen gewissen Tag, der euch beliebt, anzeigt, so ist der Punct, wo der Faden die Ecliptick durchschneidet, der Ort, worinnen sich die Sonne für diesen Tag befindet.

Und wenn ihr die Eintheilung eines gewissen Tags auch auf eine gewisse Stunde und Minute gerichtet habt, die euch belieben wird, so habt ihr die Beschaffenheit des Himmels auf einen gewissen Tag und auf eine gewisse Stunde.

Alsdann sind die Sterne, die in dem Horizontal-Circul begriffen werden, diejenigen, die über der Erde stehen, welche aber ausser diesem Circul liegen, sind noch unter der Erde, diejenigen, die in dem halben Circul gegen Morgen sind, gehen auf, diejenigen, die unter dem Meridiano zwischen dem Pol und dem entferntesten Punct des Horizonts liegen, stehen auf ihrer grösten Höhe, und diejenigen, die unter dem Meridiano zwischen dem scheinbarn Pol und dem nächsten Punct stehen, sind in ihrer grösten Tiefe, und diejenigen, die in dem halben Circul gegen Abend vorkommen, gehen unter. Den Punct des Aufgangs oder des Untergangs muß man in der innern Circumferenz des Horizonts annehmen. Die Sterne, die nicht weiter von unserm Pol entfernet sind, als der nächste Punct des Horizonts, sind diejenigen, die niemals untergehen, sondern beständig

über der Erde stehen, und diejenigen, die von dem Pol weiter wegstehen, als der am meisten entfernte Punct des Horizonts, gehen niemals auf, sondern bleiben beständig unter der Erde. Deswegen sind dieselben auch nicht in dis Planisphærium gesezt, welches nur für unsere Welt-Gegend verfertiget ist, ob man sich schon desselben auch für andere Gegenden bedienen kan, wenn man nur mit dem Horizont eine Veränderung vornimmt.

Der Gebrauch.

1. Die Beschaffenheit des Himmels auf einen gewissen Tag und auf eine gewisse Stunde die beliebt, zu finden.

Man sucht in der beweglichen Circumferenz das bestimmte Monat und den bestimmten Tag. Man drehet hierauf dieselbe so weit herum, daß dieser Tag der bestimmten Stund, und Minute gerad gegen über stehe, und in dieser Stellung lässet man es verbleiben, welches eben diejenige ist, die man verlangt. Man siehet folglich auf diese Art, welche Sterne über unserm Horizont sind, welche aufgehen, welche untergehen, und welche auf dem bestimmten Augenblick mitten im Himmel stehen.

2. Die Sterne kennen zu lernen.

Man richte das Planisphærium nach der Beschaffenheit des Himmels auf den Tag und auf die Minute, darinnen man den Himmel betrachten will, und indem man es in dieser Stellung erhält, so wende man sich gegen die 7. Sterne des grossen Bärens, die allezeit über unserm Horizont stehen, und die jedermann bekannt sind wegen der Figur eines Wagens, den sie abbilden, und setze also für sich das Planisphærium, daß die Stellung des grossen Bärens auf dem Planisphærio mit der Stellung dieses Gestirns im Himmel überein komme. Man kan alsobald auf dem Planisphærio die Sterne des grossen Bärns mit denen vergleichen, die um dis Sternbild herum stehen, und auch zugleich diejenigen Sterne beobachten, die gegen diese Sterne im Himmel eine ähnliche Stellung haben. Man wird zum Exempel auf dem Planisphærio sehen, daß der Polar-Stern bey nahe in einer graden Linie stehe, die durch die 2. vorhergehende des Vierecks von dem grossen Bären gezogen wird. Man ziehe demnach in der Einbildung durch die zwey Sterne, die zum Quadrat des grossen Bärens gehören, und die man im Himmel erblicket, so wird man den Polar-Stern finden. Auf diese Art kan man auch die übrigen Sterne, die noch unbekannt sind, durch Hülf der Stellung finden, die sie in Betrachtung der schon bekannten Sterne haben, indem man die Sterne auf dem Planisphærio mit den Sternen im Himmel vergleichet.

3. Zu wissen, in welcher Stunde und in welcher Minute ein gewisser Stern aufgehe, oder untergehe, oder wo er auf einen bestimmten Tag mitten im Himmel stehe.

Man muß die bewegliche Circumferenz so lang herumdrehen, bis der erwehlte Stern unter den Morgen-Horizont oder unter den Meridianum falle, und so wird man auf dem unbeweglichen Rand des Planisphærii die Stunde, die man verlanget finden, die grad dem bestimmten Tag gegen über stehet, den man auf der beweglichen Circumferenz suchen kan.

4. Die Stunde vor dem Aufgang und dem Untergang der Sonne auf einen gewissen Tag im Jahr, den man erwehlet hat, zu finden.

Man nimmt den Faden, der an das Centrum des Planisphærii angemacht ist, und richtet denselben auf den bestimmten Tag, der in der beweglichen Circumferenz bemerket ist. Wann dieser Faden wohl ausgespannet ist, so wird er die Ecliptik an dem Ort, worinnen sich die Sonne an diesem Tag befindet, durchschneiden, und wenn man diesen Durchschnitts-Punct auf den Morgen- oder Abend-Horizont richtet, so wird man die Stunde von dem Aufgang oder Untergang der Sonne finden, die dem bestimmten Tag auf dem äussern Rand des Planisphærii gerad gegen über stehet. Durch die Stunde von dem Aufgang und dem Untergang der Sonne wird man die Länge des Tags und der Nacht für die ganze Zeit des Jahrs ausrechnen können.

5. Den Tag zu finden, an dem die Sonne mit einem Fixstern durch den Meridianum gehet.

Man darf nur den Faden, der aus dem Centro herkommt, auf den erwehlten Fixstern richten, so wird der Tag, der durch dem Faden auf der Circumferenz des obern Blats bemerket wird, derjenige seyn, den man suchet.

6. Den Tag zu finden, an dem ein Fixstern mit der Sonne auf oder untergehet.

Man muß das bewegliche Blat so lang herumdrehen, bis der erwehlte Stern an dem Morgen- oder Abend-Horizont erscheinet, und den Punct bemerken, wo die Ecliptik durch eben diesen halben Circul des Horizonts durchschnitten wird, und durch diesen Punct muß man den Faden, der aus dem Mittelpunct herkommt, gehen lassen, so wird derselbe auf der beweglichen Circumferenz den Tag zeigen, den man suchet.

7. Den

7.
Den Tag zu finden, an dem ein Stern aufgehet, da die Sonne untergehet.

Man muß das bewegliche Blat so lang herumdrehen, bis der Stern an dem Morgen-Horizont erscheinet, und den Punct bemerken, wo der Abend-Horizont die Ecliptik durchschneidet, so wird der Faden, der durch diesen Punct gehet, auf der Circumferenz den Tag zeigen, den man verlanget.

8.
Den Tag zu finden, an dem ein Stern untergehet, da die Sonne aufgehet.

Man muß den Stern an den Abend-Horizont bringen, und den Punct bemerken, wo die Ecliptik durch den Morgen-Horizont durchschnitten wird, und dies Werk kan man wie das vorige vollenden.

9.
Den Tag zu finden, da ein Stern auf oder untergehet, indem es Mittag oder Mitternacht ist.

Man bringe den Stern an den Morgen-oder Abend-Horizont, und sehe, was darauf für ein Tag auf dem Meridiano für Mittag oder Mitternacht zu finden sey, und dies ist eben derjenige, den man suchet.

10.
Den Unterschied der Zeit zwischen den Aufgang zweyer Sterne zu finden.

Man bemerke den Tag, der sich auf dem Meridiano befindet, wenn der vorhergehende Stern in dem Horizont stehet, und wenn man die bewegliche Circumferenz so weit herumgedrehet hat, bis der folgende Stern daselbst erscheinet, so wird der bemerkte Tag die Zeit andeuten, die inzwischen verfliesset, bis der eine nach dem andern aufgehen wird. Auf eben diese Art kan man den Unterschied zwischen dem Untergang eines und des andern Sterns finden, den Unterscheid, bis 2. Sterne durch den Meridianum gehen, und auch den Unterscheid zwischen dem Aufgang eines Sterns und dem Untergang eines andern, und folglich werden die Astronomi leicht eine Beschreibung von dem Aufgehen der Sterne und von ihren Gehen durch die Mitte des Himmels machen können, als welches nur in dem Zwischenraum der Zeit bestehet, bis ein Stern nach einem gewissen Grundsatz in einem von diesen Circuln anlanget.

11.
Den Nord-Pol im Himmel zu erkennen.

Man betrachte auf dem Planisphærio das Verhältnus, das der Pol mit den 2. letzten Sternen hat, die im Schwanz des kleinen Bärens stehen, welches einen ungleichseitigen Triangul vorstellet, davon die gröste Seite ist die Entfernung dieser 2. Sterne voneinander, die kleineste aber die Entfernung des Polar-Sterns von dem Pol. Man suche denn in der Einbildung im Himmel einen Punct, der eben ein solches Verhältnus zu diesen beyden Sternen hat, und dieser Punct ist der Nord-Pol.

12.
Die Stunden in der Nacht zu erkennen.

Man wende sich gegen den Nord-Pol, und indem man in der Hand einen Faden hält, an den ein Gewicht angebunden ist, so entfern man denselben dergestalt von sich, daß er den Pol bedecke, welcher durch die vorige Aufgabe wird bekannt seyn, und gebe Achtung, was für Sterne in diesem Faden unter dem Pol erscheinen. Man suche eben diese Sterne auf dem Planispherio, und wende das obere Blat also herum, daß diese Sterne auf die Weisse in dem Meridiano, wie im Himmel geschiehet, erscheinen, so wird der Tag des Monats, den man in der beweglichen Circumferenz des Planispherii aufsuchen muß, in dem äussern Circul gerad gegen über die Stunde und die Minute, die jetzund ist, anzeigen. Wenn man den Faden an eine Mauer oder an ein Fenster festmachet, so wird die Beobachtung viel genauer geschehen können. Man kan auf eben diese Weisse die Mittags-Linie auf der Erde ziehen, wenn man die Puncte bemerket, die dieser Faden im Auge auf der Erde bedecket, wenn man denselben durch den Pol durchgehen siehet.

13.
Die scheinbare Höhe der Sonne und der Sterne zu beobachten.

Man binde ein Bley an den Faden, der aus dem Mittelpunct herkommt, und setze 2. Nadeln auf den äussern Rand des Planispherii in die einander entgegen gesetzte Puncte von 90. und 270. Graden, daß sie für Dioptern dienen können, und um die Höhe der Sonne zu nehmen, so wende man dergestalt das Planispherium, daß die Nadel, die im 270. Grad ist, auf diejenige falle, die in 90. Grad stehet, alsdenn wird der Faden auf der äussern Circumferenz die Grade von der Höhe der Sonne anzeigen, nach den Zahlen, die daselbst von 15. zu 15. aufgezeichnet stehen.

Um die Höhe der Sterne zu haben, betrachte man den Stern durch diese beyden Dioptern, indem man das Aug zu derjenigen nähert, die im 90. Grad ist, so wird der Faden die Höhe des Sterns weissen.

Das Complementum von der Höhe des Sterns zu 90. Graden ist die Entfernung desselben von dem Zenith.

14.

Die Stunden des Tags und der Nacht durch die Höhen der Sonne und der Sterne zu finden.

In dem Diameter, der durch den Punct des Widders gehet, welcher den Colurum Æquinoctialem vorstellet, und der in ungleiche Grade eingetheilt ist, suche man den Punct, wo die Höhe des Pols aufhöret, welches zu Paris im 49. Grad geschiehet, und zehle von diesem Punct an auf dieser und jener Seite die Grade der Entfernung von dem Zenith, den man durch die vorige Aufgabe hat beobachten können, und bemerke die beyden Zahlen. Darauf theile man mit einem Circul den Raum, der zwischen den beyden durch die Zahlen bemerkten Puncten ist, und wenn der durch diese Eintheilung gefundene Punct auf den silbernen Drat, der den Meridianum anzeigt, geführet wird, so wird man das Centrum von dem Circul bemerken, der mit dem Horizont parallel ist, wo der Stern zu dieser Zeit erscheinet. Man setze denn eine Spitze des Circuls in das auf dem silbernen Drat gefundene Centrum, und wende zu gleicher Zeit den andern Schenkel des Circuls und das bewegliche Blat entweder auf die Seite gegen Morgen oder gegen Abend, nachdem die Sonne oder der Stern auf dem beweglichen Theil entweder gegen Morgen oder gegen Abend ist, bis daß die Spitze des Circuls den Stern oder den Punct des Thiercreiß findet, worinnen nun die Sonne stehet, so wird der Tag des jetztlaufenden Monats, den man auf dem beweglichen Blat suchen muß, gerad gegen über auf der beweglichen Circumferenz die Stunde und die Minute zeigen. Diese Methode ist allgemein für alle Climata und für alle Höhen der Sterne, auf welche sich dies Planisphærium erstrecken kan.

15.

Die Zeit der Æquinoctiorum zu finden.

Die Circumferenz der unbeweglichen Platte, welche die Stunden anzeigt, ist in 33. gleiche Theile eingetheilt, die durch kleine Ziffern bemerket werden, welche den Anfang und das Ende verschiedener Sonnen-Jahre andeuten.

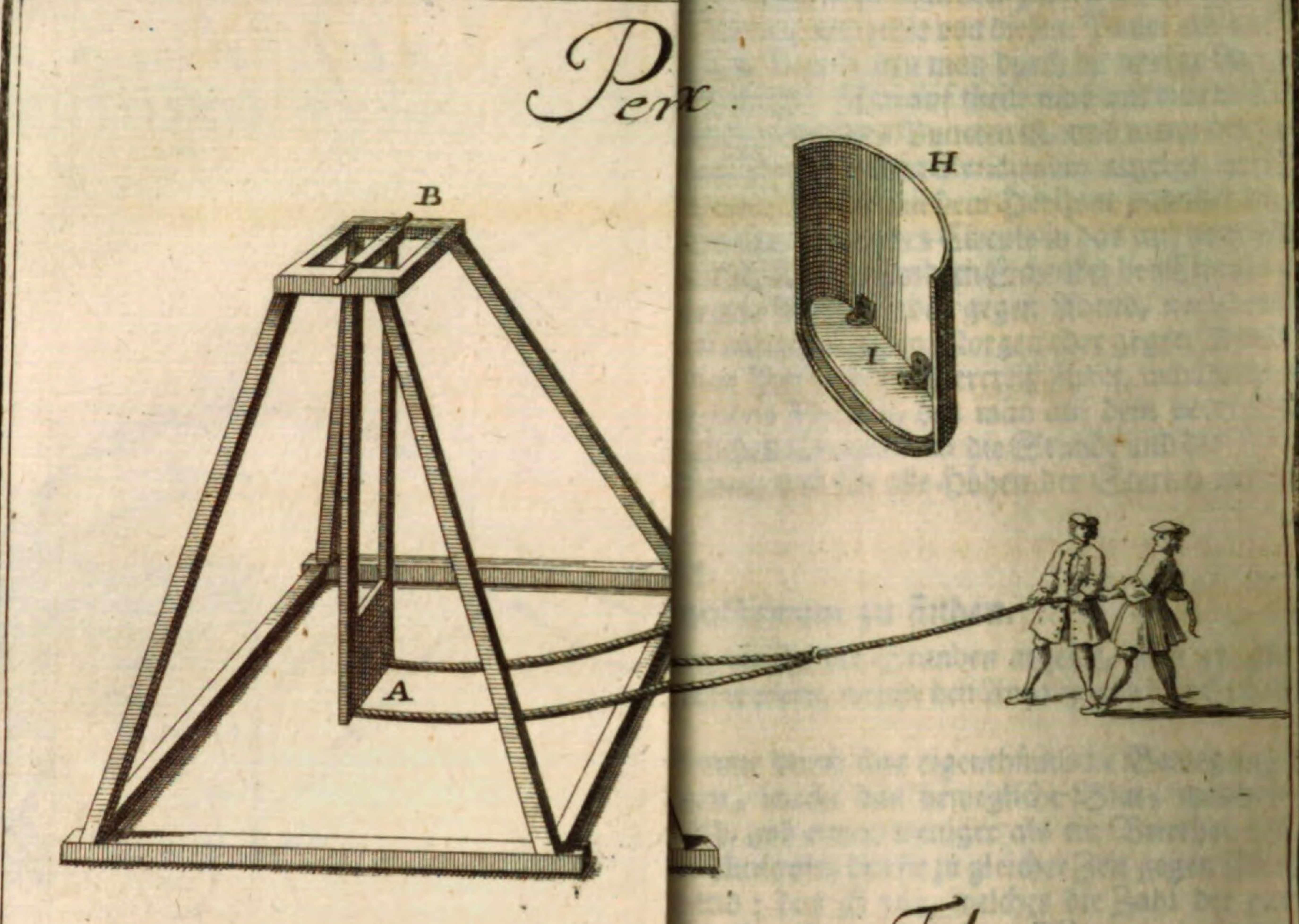
In einem Sonnen-Jahr, während die Sonne durch ihre eigenthümliche Bewegung den Thiercreiß durchlauft von Abend gegen Morgen, macht das bewegliche Blat, welches die Sternbilder trägt, 366. Wendungen gegen Abend, und etwas weniger als ein Vierthel von einer andern Wendung, und die Sonne wegen des Umlaufs, den sie zu gleicher Zeit gegen Morgen verrichtet, thut einen Umlauf weniger gegen Abend; das ist 365, welches die Zahl der ganzen Täge des Jahres ausmachet, und auf diesen Theil noch etwas mehr. Wenn man nun setzet, daß das Frühlings-Æquinoctium zu Mittag geschehe, so wird das folgende Æquinoctium nach 365. Tägen ein wenig vor 6. Uhr zu Abends eintretten, das ist um 5. Uhr 49. Minuten, wo die kleine Ziffer 1. stehet. Also wird am Ende des andern Jahrs nach 365. Tagen das Æquinoctium in dem Punct 2. geschehen, ein wenig vor 12. Uhr Nachmittags, bis endlich im 33. Jahr das Æquinoctium von neuem in dem Punct zu Mittag geschiehet, nachdem es ausser den ordentlichen 8. Wendungen gemachet hat. Im Jahr 1679. geschahe das Frühlings-Æquinoctium allhier den 20. Merz ohngefehr um Mittag, also im folgenden 1680. Jahr, welches ein Schalt-Jahr war, geschahe es den 19. Merz, wegen des in den Monat Februarii eingeschalteten Tages, ein wenig vor 6. Uhr gegen der kleinen Ziffer 1, und in diesem 1681. war es den 19. Merz gegen der kleinen Ziffer 2, und so ferner bis auf 33. Jahre. Die Summa der Stunden, welche die Zahl 24. übersteigt, versetzt dasselbe von dem 19. auf den 20, und der Tag, der im Schalt-Jahr noch hinzukommt, versetzt es vom 20. auf den 19.

AVERTISSEMENT.

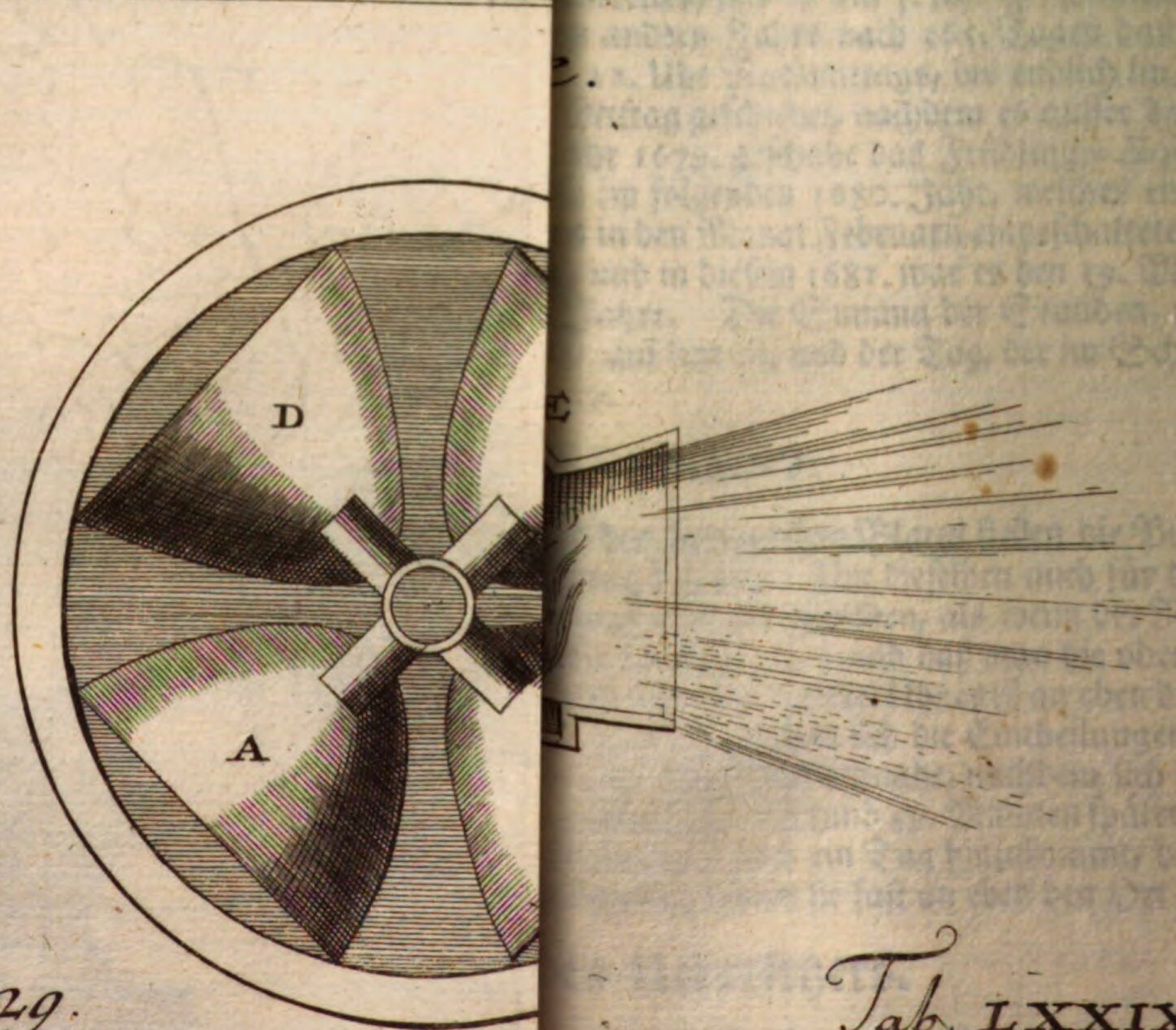
Die Eintheilungen der Tage in dem Rand des beweglichen Blates stellen die Puncte vor, worinnen sich im Jahr 1681. die Sonne zu Mittag befande. Um dieselben auch für die andern Stunden des Tags desto genauer zu haben, so muß man sich einbilden, als wenn der Raum von einer Eintheilung zur andern in 24. gleiche Theile getheilet wäre, und daß man hie oder dort von einer jeglichen Eintheilung so viel von diesen Theilen nehme, wie viel Uhr es ist an eben diesen Tag Vor- oder Nachmittags. In den folgenden Jahren beziehen sich die Eintheilungen auf eine andere Stunde des Tags, und diese Veränderung äussert sich beynahe, nachdem sich die Æquinoctia verändern, welche von einem Jahr zum andern um 5. Stund 49. Minuten später kommen, das ist, beynahe um 6. Stunden, und im 4ten Jahr, weil noch ein Tag hinzukommt, den man in einen Schalt-Jahr am Ende des Februarii einschaltet, kehren sie fast an eben den Ort zurück.

Anmerkung des Uebersetzers.

Die Beschreibung von diesem Planisphærio cœlesti ist nicht vollständig, weil die andere Seite an demselben fast gar nicht erkläret wird, und sonst noch manches an der rechten Deutlichkeit fehlet. Aber der Herr Cassini hat nicht mehr sagen wollen, und selbst eine weitere Erklärung anstellen, ist etwas, das Mühe kostet, und dabey man dennoch oft den Sinn des Autoris nicht völlig treffen mögte. So unvollständig aber die Beschreibung ist, so hat man dieselbe doch aus diesen Blättern nicht weglassen wollen, weil dies Planisphærium sonsten von schöner Einrichtung ist.



Tab. LXXVIII.



Num. 29.

Tab. LXXIX.

Sammlung von MACHINEN und INSTRUMENTEN

Drittes Zehend **Num. 29.**

Tab. LXXVIII.

Pendule Hydraulique pour puiser les Eaux.

Eine Hydraulische Pendul,

oder

Eine Waßer-Schöpf-Maschine mit Perpendickeln,

nach der Erfindung des Herrn Cusset, Mitglied der Königlichen Academie derer Wissenschafften.

Diese Maschine bestehet erstlich aus einem Gewichte A, welches in zweyen hölzernen Leisten hangend, erhalten wird. Diese Leisten selbst aber seynd zu oberst an eine eiserne Stange angenagelt, die auf ihren Laager-Zapfen B, B, beweglich sind. Durch die Schwüng oder Vibrationes dieser Gewichte, werden zugleich auch zwey große und perpendiculair aufeinander stehende Hebels-Arme, die gleichsam zwey Quadranten formiren, und an einer gemeinschafftlichen Welle beweglich sind, in Schwung gebracht. Recueil des Mach. Avant. 1699. No. 26.

An der einen Seite derer quadrantenförmigen Hebel, seynd bey EE zwey hangende Schnuren befestiget, an deren Enden ein Schöpf-Eymer F. schwebend, angehangen wird. Dieser Schöpf-Eymer ist an dem obern Theil völlig offen; An seinem untern Theil aber, hat er eine große Klappe mit Charnieren, welche sich öffnet, wann der Eymer unter das Waßer hinunter-gehet, sich aber alsobald wieder schlieset, wenn der Eymer aus dem Waßer wieder herfürkommt; Dieser Eymer leeret sich aus und zwar mit Hülfe einer Schnur, die an dem Obertheil deßelben befestiget ist, wodurch er also gezwungen wird, daß er sich auf die eine Seite neigen und sein Waßer ausgiesen mus, welches allezeit geschiehet, waun er seinem Schwung nach, sich der Welle oder Axe genähert.

Das Gewicht A muß allezeit zwölfmal schwerer seyn, als diejenige Menge Waßer, die auszuschöpfen begehret wird. Diese Proportion wird durch die Versuchs- und Erfahrungs-Proben fest gesetzet, welche Herr Cusset, wie er saget, deßhalben angestellet. Da nun die zwey äusere Enden derer quadrantenförmigen Hebel, durch Seile mit denen Perpendiculn zusammen verbunden seyn; so läßet sich daraus gar leicht begreifen, wie und auf was Art die Schwüng oder Vibrationes derer quadrantenförmigen Hebel vor sich gehen.

Der Perpendickel auf der Seite derer Arbeiter, welche diese Maschine bedienen, dienet zu nichts, als den leeren Schöpf-Eymer wieder herbey zuziehen, und solchen wieder unter das Waßer hinunter zu tauchen. Wenn die Perpendickel AB, AB. noch einmal so lang seynd, das ist, noch einmal so groß, als der Radius oder halbe Durchmeßer derer quadrantenförmigen Hebel gE; so gewinnet man dadurch eine ungemein große Leichtigkeit, gedachten Hebel gE. zu bewegen, maßen die Perpendickel alsdann schlechterdings nur einen Schwung unter einen Bogen von 30. Graden hin und her beschreiben dürfen.

Es brauchet keine songerliche Schwürigkeit, zu erfahren, wie viel Waßer diese Maschine täglich herbey zuschaffen vermag. Die Berechnung gründet sich lediglich auf die Schwünge oder Vibrationes derer Perpendickel, wie nicht weniger auch auf deren zurückgehende Schwünge, da sich zugleich auch der Schöpf-Eymer mit ausleeret, vor deßen Waßer-Gehalt wir hier einen halben Muid oder halben Eymer zum Grund setzen. Es ist allbereit mehr als zu bekannt, daß die Zeiten derer Perpendickel-Schwünge oder deren Vibrationes. nach ihren verschiedenen Längen, mit denen Längen dieser Perpendickel, in verdoppelter Verhältniß stehen, oder welches deutlicher, daß die Längen derer Perpendickel, mit denen Quadraten derer Zeiten dieser Vibrationen, in einerley Verhältniß stehen. Da wir nun also wißen, daß eine Pendel oder ein Perpendickel von drey Schuhen 8½ Linien, seine Vibrationen in einer halben Secunde absolviret oder zurückleget; so seynd wir um so mehr überzeuget, daß ein Perpendickel von 12. Schuhen, 4. Zollen, seine Vibrationen in 2. Secunden zu Ende bringen muß, (in so fern wir zugleich mit supponiren, daß die Flächen derer Perpendickel sich unter sich verhalten, wie deren Schweren) nothwengiger Weise also ein Perpendickel von 27. Schuhen, 9. Zollen, in der Zeit

von 3. Secunden seinen Schwung verrichten muß. So muß dann nun also der Perpendickel an unserer Maschine, vor dessen Länge wie hier 20. Schuhe fest setzen, seine Vibrationen in weniger dann 3. Stunden Zeit zurucklegen. Wir geben hier aber ihnen diese Zeit mit Fleiß zu, und dieses zwar wegen des Wiederstands der Lufft; Folglich muß jede Vibration nemlich jeder Hin- und Her-Schwung, in 6. Secunden Zeit zu Ende gehen. Folglich verschaffet die Maschine beständig in Zeit von 6. Secunden einen halben Eymer Waßer. Das macht in Zeit einer Minute, 10. halbe Eymer, mithin täglich 14400. halbe Eymer oder 7200. ganze Eymer.

Man kan von dieser Erfindung vielen Nutzen haben, vornemlich bey solchen Ausschöpfungen, allwo es weitläuftige und ebene Gegenden erlauben, diese Maschine nach aller Bequemlichkeit gehörig anzuordnen, und von ihr den gesuchten Nutzen zu ziehen.

Die Figur H. stellet den verticalen Durchschnitt des Schöpf-Eymers F. für, an dessen Boden man ganz deutlich die Klappe oder das Ventil I wahrnehmen kan, maßen solches in beyden Figuren mit einerley Buchstaben bezeichnet ist.

Mechanischer Discurs über vorhergehende Waßer-Schöpf-Maschine. Aus der Historie der Königl. Academie derer Wissenschafften genommen. Anno 1687. pag. 33.

Herr Cusset hat das Model einer Maschine von seiner Erfindung gezeiget, welches eine Art eines Hydraulischen Perpendickels vorstellet, so sehr simpel und da bey von solchen Vermögen ist, daß man auf einmal eine große Menge Waßer ausschöpfen kan.

Dieser Schöpf-Perpendickel, ist ohngefehr zwanzig Schuh hoch, und bestehet seiner Form nach aus zweyen parallel-laufenden hölzernen Leisten, die an ihren obern Theilen mit einem Querstück zusammen verbunden seynd. Dieses Querstück hat an seinen beyden äußern Enden, ordentliche Laager-Zapfen, auf denen es also vollkommen beweglich ist. Der ganze Perpendickel, ruhet also auf einem hölzernen Gerüste, das in der Gestalt einer viereckigten Pyramide gebauet ist. Der untere Thei dieses Perpendickels, ist mit einem schweren Gewicht versehen, welches nach denen Erfahrungs-Proben des Herrn Cusset, ungefehr 12mal schwerer seyn muß, als diejenige Menge Waßer am Gewicht beträget, die man auf einmalen auszuschöpfen begehret.

An dem untern Theil derer beyden hölzernen Leisten, die eigentlich den Perpendickel formiren, befestiget man zwey Seile, welche hernachmals auf denen obern Kanten der Circumferenz eines quadrantenförmigen Rades weglaufen. Der Abstand dieser beyden Kanten, oder vielmehr die Dicke oder Breite dieses quadrantenförmigen Rades, ist der Breite des Perpendickels, oder der Zwischen-Weite derer beyden Perpendickel-Leisten unter sich, gleich; dahero dann nothwendig die Seile, die diese Stücke zusammen verbinden, allezeit miteinander parallel laufen mußen.

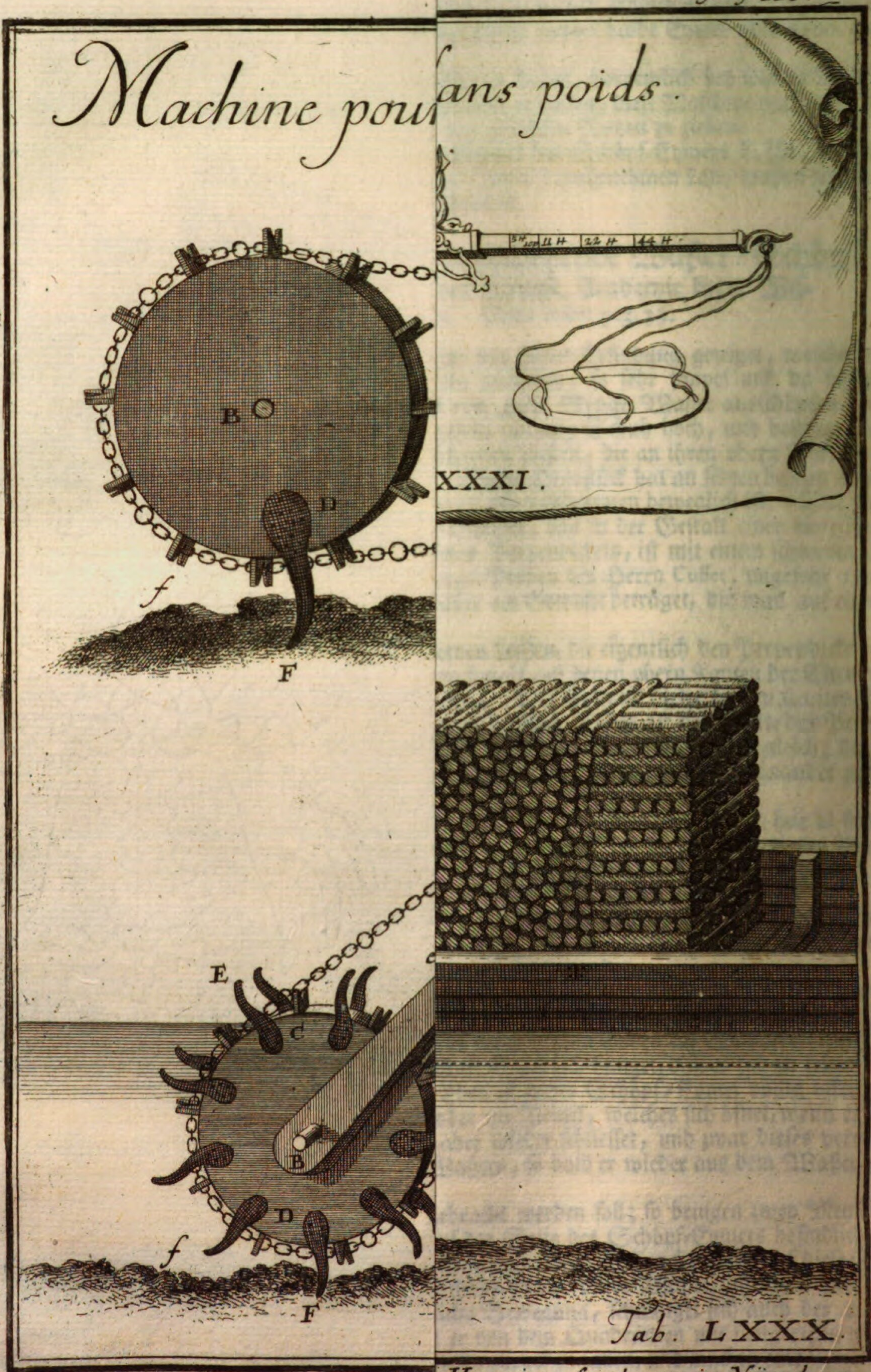
Dieses quadrantenförmige Rad, ist bloß von Holz zusammengesetzet, und hat in seinem Mittelpunct eine bewegliche Welle, welche auf zweyen besonders hierzu verfertigten Angeln ruhet und spielet. Diese Angeln müßen an dem Rade desjenigen Orts gehörig befestiget werden, allwo man eigentlich das Waßer auszuschöpfen, Vorhabens ist.

Auf die andere Seite dieses quadrantenförmigen Rades, kommt ebenfalls ein solcher Perpendickel zu stehen, der dem erstern ganz gleichförmig, und an welchen ebenermaßen die zwey äußern Enden derer vorgedachten beyden Seile befestiget werden.

An denjenigen äußern Theil des quadrantenförmigen Rades, der mit der Seite des auszuschöpfenden Waßers zustimmet, hanget man zwey starke Schnuren an, die aber nach Gefallen wieder abgenommen werden können, an deren beyden Enden ein Schöpf-Eymer oder auch ein anderes gefälliges Gefäße solchergestalt schwebend hanget, daß es sich zu seiner Zeit auf die Seite neigen muß. An dem obern Theil ist dieser Schöpf-Eymer völlig offen, an dessen Boden aber befindet sich eine Klappe oder ein Ventil, welches sich öfnet, wenn er unter das Waßer hinunter muß, alsobald sich aber wieder schliesset, und zwar dieses vermöge der Schwere des in demselbeu befindlichen Waßers, so bald er wieder aus dem Waßer heraus gehoben wird.

Wann nun diese Maschine in Gang gebracht werden soll; so bringen zwey Menschen denjenigen Perpendickel in Bewegung, der auf der Seite des Schöpf-Eymers befindlich ist, und zwingen also auch zugleich das quadrantenförmige Rad, daß es sich auch auf diese Seite neigen muß; Folglich gehet so gleich der Schöpf-Eymer unter Waßer, und wird auch damit alsobald angefüllet. Durch diese nehmliche Bewegung, schwinget sich auch der andere Perpendickel nach eben dieser Seite, maßen er von dem Quadranten mit fortgerißeu wird. Hierauf fangen die beyden Perpendickel an wieder zuruck zu fallen, und machen eine Vibration, oder steigen verkehrt nach der andern Seite, wodurch dann auch zugleich der Schöpf-Eymer aus dem Waßer heraus gehoben wird, so, daß er gerad oberhalb dem Rade zu stehen kommt, allwo sich die bewegliche Welle des quadrantenförmigen Rades befindet. Alsdann muß sich der Schöpf-Eyme runumgänglich auf die Seite neigen, und dieses zwar vermöge einiger Stricke, die an dem obern Rand des Schöpf-Eymers befestiget seynd, da er dann solcherge-

stalt



Henning sc. et exc. in Nürnberg.

stalt seines Waßers entlediget wird. Der Ort, wo er sein Waßer hingieset, muß hierzu vorher schon eingerichtet und bequem gemacht seyn.

Weilen die Höhen oder die Längen derer Perpendickel, sich unter sich verhalten, wie die Quadrata derer Schwung- oder Vibrations-Zeiten; so muß also ein 27. Schuhe, 3. Zolle langer Perpendickel, seine Vibrationes oder Schwünge, in 3. Secunden Zeit zuruck legen, weilen ein Perpendickel von 36. Zollen, 8½ Linien, seine Schwünge in 1. Secunde Zeit vollendet, diese Zahlen aber, nemlich 36. Zoll, 8. Linien, und 27. Schuhe, 3. Zoll, sich unter sich oder gegeneinander verhalten, wie 1 zu 9, welches eigentlich die Quadrata derer Vibrations-Zeiten seynd. Folglich, so wir supponiren, die Flächen derer Perpendickel von verschiedener Höhe, verhielten sich gegen einander, wie ihre Schweren; so muß also ein Perpendickel von 20 Fuß Höhe, wie wir dann hier unsern Perpendickel von solcher Höhe annehmen; seine Schwünge in weniger dann 3. Secunden Zeit vollenden. Wir wollen es aber hier, des Widerstands der Luft wegen, so gelten laßen, als brauchte unser Perpendickel zu jedem Schwung 3 Secunden Zeit, mithin also zu zwey Schwüngen oder Vibrationen, 6. Secunden. Ist nun der Waßer-Gehalt, das an dieser Maschine befestigten Schöpf-Eymers, ein Demi Muid oder halber Eymer; so schöpfet man also mit Hülfe deßelben, in jeder Minute, 10 halbe Eymer Waßer, und also 300 Eymer, in jeder Stunde, worzu man schlechterdings nicht mehr als zweyer Personen benöthiget ist, welche die zwey Perpendickel in beständiger Bewegung unterhalten müßen, die sich ihrer Kräffte beständig horizontal bedienen können, folglich ganz und gar keine beschwerliche Arbeit haben. Es zeigt sich auch von selbst schon mehr als zu deutlich, daß diese Maschine, vermöge ihrer sehr vortheilhafftigen Einrichtung, von selbst mehr als die halbe Arbeit verrichtet, und zwar dieses wegen des natürlichen gleichsam ungezwungenenen Steigen und Fallens derer Perpendickel, die man nur deshalben hinlänglich genug mit Gewichten belästigen darf, nemlich nach Proportion derjenigen Menge Waßer, die man auf einmal auszuschöpfen willens ist.

Herr Cusset sucht auch diese Maschine in solchem Fall zu Nutzen, bey einer Säge-Mühl verschiedene Sägen dadurch in Bewegung zu bringen.

Tab. LXXIX.

Lampe pour éclaircir une ville.

Eine Art von Lampen, eine Stadt die Nacht hindurch damit zu erleuchten.

Von dem Herrn Favre erfunden.

Diese Lampe bestehet aus vier großen parabolisch-kegelichten Schüßeln A, B, C, D, welche auf den Gipfel einer Säule, oder auf einen Thurn, der in einer Stadt am höchsten lieget, angeordnet werden kan. Eine jede von denen Schüßeln oder Schaalen, wie bey E zu ersehen, hat im Mittel der einen Seiten, einen kleinen Behälter G, in welchem das Oel befindlich, an der obern gegen überstehenden Seiten aber, eine Röhre, den Rauch durch selbige hinaus zu leiten. Wann die vier Schüßeln zusammen vereinbahret seynd, so laufen auch die vier Rauchröhren in die einige M zusammen, welche im Mittel dieser Vereinbahrung angeordnet wird. Tom. II. Rec. des Machin. pag. 53. 1703. N. 88.

Weien das Zuruckschlagen derer Lichtstrahlen, in diesen Arten von Leucht-Schaalen, allezeit mit der Axe der Parabel, parallel geschiehet; wird man allerdings zu befürchten, Anlaß nehmen, daß diese Lampe, wann sie gar zu hoch stehen sollte, die ihr nahe liegenden untern Oerter, wohl gar nicht, oder wenigstens doch äußerst wenig beleuchten mögte, wohl aber nur die entferneten. Solche Arten von Lampen, mögten sich also viel beßer auf einen öffentlichen Platz hinschicken, auf welchen verschiedene Straßen zusammen laufen, in so fern sie nemlich in dem Mittel dieses Platzes, auf eine mittelmäßige Höhe erhöhet würden. Es mögte allerdings auch wohl nöthig seyn, daß vor jede von diesen Leucht-Schaalen, etwas durchsichtiges vorgemacht würde, damit man dadurch den Vortheil gewänne, daß hefftige Winde, die brennenden Lampen, nicht auslöschen könten. Man könte auch wohl allenfalls diese parabolisch-kegelichten Leuchtschüßeln oder Schaalen, vorwarts etwas tiefer senken, damit ihre verlängerten Ax-Linien, und also auch die zuruckschlagenden Lichtstrahlen, gegen die Erde anliefen, und den Erdboden erleuchteten.

Tab. LXXX.

Machine pour remonter les Batteaux.

Eine Maschine, Schiffe wider den Strohm zu bewegen.

Von dem Herrn Martenot erfunden.

Diese Manier, Schiffe den Strohm hinauf zu treiben, bestehet darinnen, daß das Hintertheil des Schiffs, der Form und Figur nach, so eingerichtet werde, daß es der Gestalt des Kopfs eines Gewindes oder Charniers A, ähnlich kommt, welches Stück nach der französischen Benennung, une Chape, genennet wird. In diesen abge- Tom. II. Rec. des Machines pag. 25. 1702. N. 77.

Fig. 1. abgerundeten und gewindförmigen Schiffs-Theile A. wird alsdann das eine Ende eines starken gabel-förmigen Balkens AB vermittelst eines Bolzens, eingefüget, so daß dieser Balken frey und ungezwungen, um gedachten Bolzen, beweglich verbleibet. Er muß darbey tief genug unter Waßer gehen, und an seinem untern Theil, ein Rad CD. haben, welches abermalen vermittelst eines durchgehenden Bolzens, beweglich erhalten wird. An denen beyden Kanten dieses Rades, seynd starke eiserne Klauen CE. DF, befestiget, und zwischeu diesen, auf der äusern Kant-Fläche dieses Rades, noch andere kleine eiserne Gabeln, welche rund herum, nach gleichen Abständen oder Zwischen-Weiten, ausgetheilet seynd.

Auf eben diesen Hintertheil des Schiffs, ist noch ein zweytes senkrecht stehendes Rad GH angebracht, und zwar mit dem vorhergehenden, unter einerley Richtung oder Stellung. Die ganze äußere Kant-Fläche, ist abermalen wiederum mit eisernen Gabeln besetzet, und im Mittel desselben, ist eine Haspel-Welle, welche auf denen beyden Haspel-Säulen, wie gewöhnlich, ruhet, und auf denen es dann hernach, nach Begehren, herumgedrehet werden kan.

Zufolg dieser Anordnung, müßen wir dann auch die eigentliche mechanische Einrichtung anzeigen. 1) Muß eine Kette ohne Ende um die beyden Räder herumlaufen, und zwar so, daß die Ketten-Glieder, auf diejenigen Gabeln, welche auf denen Kant-Flächen derer beyden Räder befindlich seynd, ordentlich und unter gehöriger Eintheilung, eintreffen oder eingreiffen. 2) Muß der große Gabel-Balken, in welchem das Rad CD herum laufet, lang genug seyn, so daß er zusamt dem Rade CD, längst dem Grunde des Flußes hinschleifen kan. 3) Muß eben dieser große Gabel-Balken, sich völlig frey und ohne allen Zwang, nm denjenigen Bolzen herum bewegen laßen, durch welchen er eigentlich mit dem Schiffe selbst verbunden wird, damit das Rad CD. wenn es auf dem Grunde des Flußes hinweg laufet, denen Ungleichheiten des Fluß-Beets nachgeben könne. Wann alles dieses seine Richtigkeit hat, stellet man alsdann Leute an, den Haspel I. und läßet solchen, zusamt dem Rade GH. herumdrehen. Das ist deutlicher: So bald der Haspel, von L nach l, herumgedrehet wird, alsobald drehet sich auch das Rad H nach der nemlichen Wendung zugleich mit herum. Solches kan nun aber unmöglich geschehen, ohne daß nicht auch das große Rad CD. in welches die Ketten-Glieder eingreifen, eine gleichförmige Wendung von E nach e. oder von F nach f vollenden sollte. Wehrend deme nun dieses Rad solchergestalt herumlaufet, greifen die an demselben befindlichen Klauen CE. DF. nach und nach in den Wasen oder Schlam ein, und bewürken daselbst, nach des Erfinders Vorgeben, eben so viele feste oder haltbare Oerter, welche nunmehro verhindern sollen, daß das Schiff dem reissenden Strohme, nicht mehr gehorsamen könne, so lange nemlich die vorhin gedachte Arbeit und Bewegung des Haspels ohne Anhalten fortgesetzet würde. Da nun auch noch überdeme diese festen und haltbaren Oerter, allwo nemlich die Klauen einsinken, beständig fort gegen den Strohm höher und höher anrucketen; so müße das Schiff nothwendig auch diese nemliche Bewegung erhalten, und also wider den Strohm aufwarts steigen. Allein, es hat allerdings das Ansehen, als mögten diese Klauen, an statt daß sie zu festen und haltbaren Oertern sollten Anlaß und Gelegenheit geben, mehr nicht, als eine blose Umwühlung zu bewürken vermögen. Dahero dann auch diese Maschine, nach dem Ausspruch der Academie, ob sie wohl an sich sinnreich, dennoch von schlechten Nutzen seyn würde.

Tab. LXXXI.

Palance sans poids.

Eine Waage ohne Gewichte, zu Gold- und Silber-Münzen.

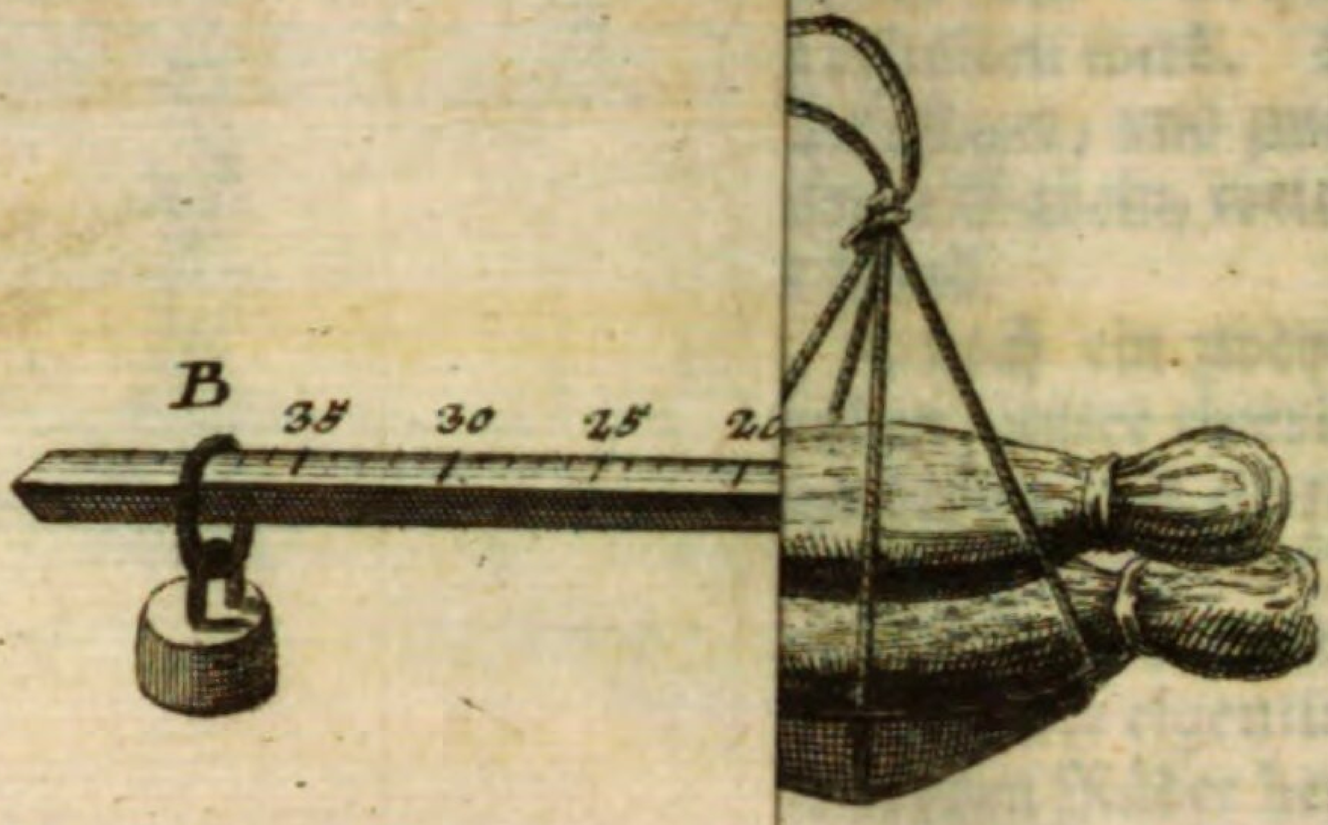
Erfunden von dem Herrn Bardonneau, Waagmacher zu Limoges. 1680.

Journal des Scavans 1680. pag. 275.

Der Herr Bardonneau, der sich in seiner Waagmacher-Kunst vielen Ruhm erworben, hat diese neue Waage erfunden, deren Beschreibung und Figur hier folget:

Sie ist ihrer Form oder Figur nach, von denen andern gemeinen Waagen, bloß darinnen unterschieden, daß man nicht nöthig hat, bey derselben Gewichte aufzulegen, und dennoch alle Arten und Silber-Münzen, die in dem Königreich gangbar seynd, auf derselben wägen kan. Solches geschiehet hauptsächlich durch eine versteckte oder verborgene Feder: Und diese ist auch zugleich Ursach, daß hier an dieser neuerfundenen Waage, die Zunge zusamt dem Kloben beweglich, oder deutlicher zu reden, so eingerichtet seynd, daß sie sich zusamen längst dem Waagbalken hin- und her schieben laßen, da diese Stücke gegentheils, an denen andern gemeinen Waagen, in der Mitte des Waagbalkens, fest und unbeweglich sind, um solchergestalt den Gleichgewichts-Stand, in möglichster Schärfe zu bewürken. An dieser neuen Waage, muß also der Kloben am Waagbalken, an diejenigen bemerkten Oerter hingeschoben werden, die mit denenjenigen Geld- oder Silber-Münzen zustimmen, so man zu wägen begehret, nemlich von einem halben Louis an, bis auf einen Thaler. So bald man also das Gold oder Silberstück, so man wägen will, auf diejenige Waagschale aufleget, die mit diesem Gold- oder Silberstück zustimmet; so vertritt alsobald die andere Waagschale, die Stelle eines Gegengewichts, und zwar mit so vieler Schärfe und Richtigkeit, daß die Waage, einen Ausschlag auf ein Acht-Theilgen eines Grains genau anzeiget.

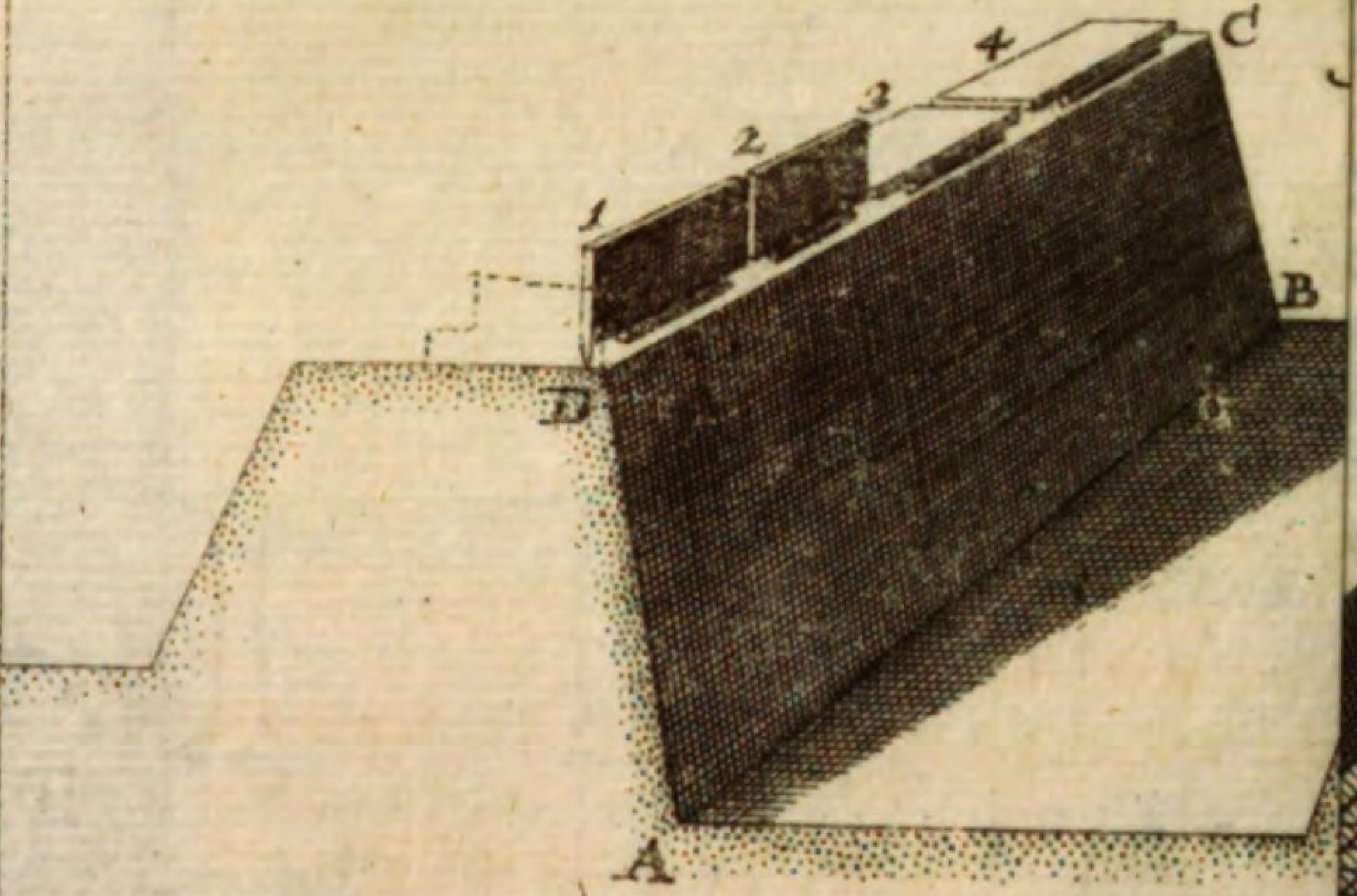
Wir haben mit dieser Waage in Gegenwart verschiedene Personen von ersten Rang, viele Versuche angestellet, und vor uns schon, hat Herr Chassebras, Herr du Breau etc. Königl. Münz-Rath, in seiner Gegenwart, eben so viele, nach aller gewöhnlichen Schärfe, anstellen laßen, und das Instrument vor gut erachtet.



Tab. LXXXII.

pag. 118.

Parapets Poudre.



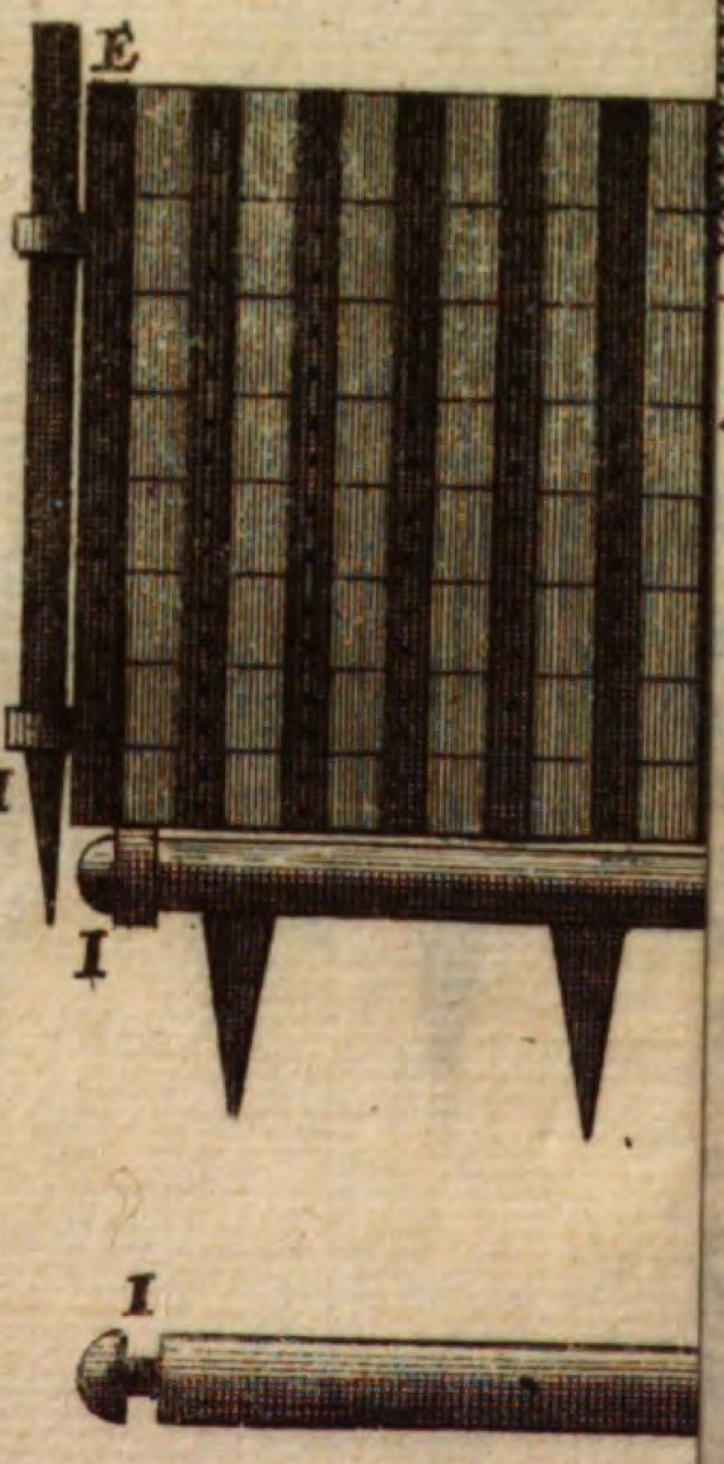
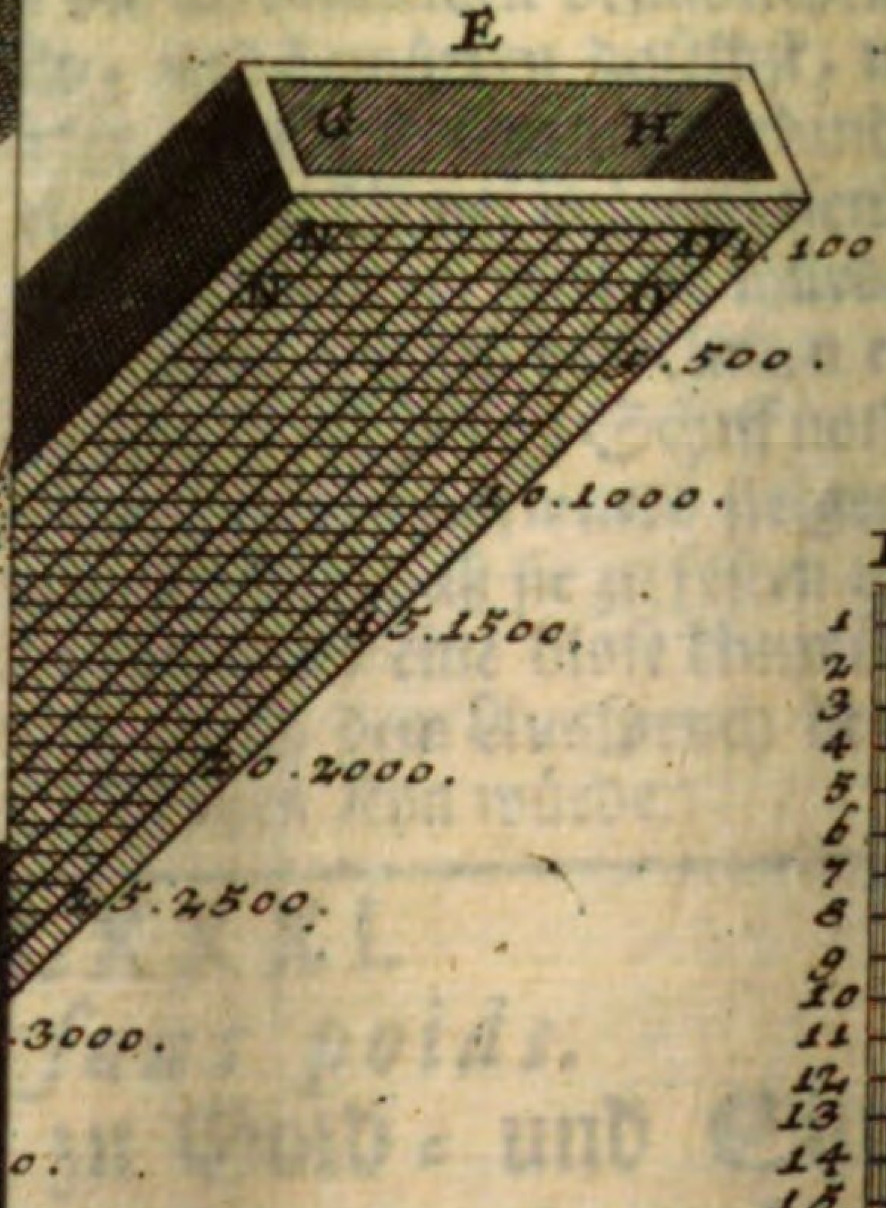
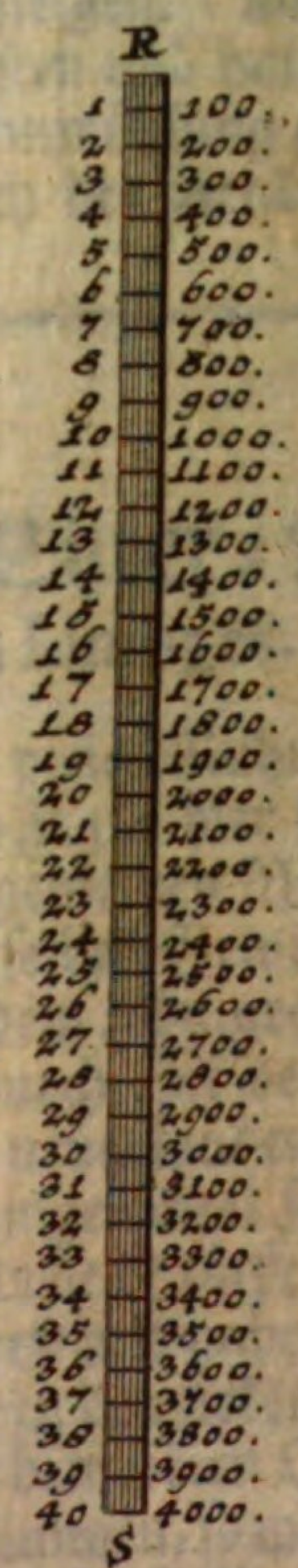


Fig. 2

Tab. LXXXIII.





Tab. LXXXIV.

Sammlung von MACHINEN und INSTRUMENTEN

Drittes Zehend **Num. 30.**

Tab. LXXXII.

Balance Arithmetique.

Eine Arithmetische Waage,

nach der Erfindung des Herrn Casſini.

Es iſt dieſes eine Art von einer Schnell-Waage. (ſo man auch Römiſche Waagen zu nennen pfleget) Sie beſtehet nemlich aus einer eiſernen Stange AB, welche in deßen Mitte C. an einem feſten und unbeweglichen Hacken aufgehangen wird. Sie iſt durchaus nach ihrer ganzen Länge in lauter gleiche Theile abgetheilet, und zwar von dem Mittelpunct angerechnet, wo ſie eigentlich aufgehangen wird, von da aus, laufen die Abtheilungs-Zeichen nach beyden Seiten, bis zu denen äuſerſten Enden A und B. Rec. des Mach. Avant 1699. Num. 45.

Der gröſt Vortheil, der mit dieſer Waage verknüpfet iſt, beſtehet darinnen, daß man mit derſelben ſo wohl die Schwere, als den Preiß derer Waaren erfahren kan.

Wenn man die Waaren wägen will, ſo hanget man ſolche an den einen Arm der Waage auf, und zwar ſo nahe an denjenigen Mittelpunct C, in welchem die Waage ſelbſt aufgehangen wird, als nur immer möglich ſeyn will. An dem andern Waag-Arm, appliciret man ein Gegengewicht, das ſich auf demſelben nach Gefallen hin und her ſchieben läßet, und deßen Schwere man genau wißen muß. Derjenige Theilungspunct nun, in welchem das Gegengewicht, den Waag-Arm mit ſich in völligen Gleichgewichts-Stand erhält, der zeiget eigentlich die Schwere der Waare an, wie auch bey andern gemeinen Waagen zu geſchehen pfleget. Und eben deshalben, muß dann auch der ganze Waage-Balken ſchlechtweg an einer Axe oder Angel aufgehangen ſeyn, nemlich im Mittelpunct C, und gehöret ganz und gar kein Schieber hieher, wie hier in dieſer Figur die Vorſtellung gezeichnet iſt, damit man dasjenige, was man wägen will, ſo nahe als nur immer möglich, an den Mittelpunct hinbringen kan, in welchen die Waage ſelbſt aufgehangen werden muß.

Will man nun auch, mit Hülfe dieſer Waage, dem Preiß oder Werth derer Waaren ausforſchen; ſo muß nothwendig ſchon vorher der Preiß einer Unität von ſolcher Art Waare, allbereit bekannt ſeyn. Weiß man nun ſolches ſchon vorher; ſo hanget man die Waare auf einer WaagSchaale, die mit Schnuren verſehen, wie in der Figur D. vorgezeichnet worden, an dem einen Waag-Arm auf, und zwar auf denjenigen Theilungspunct, der der Zahl nach, mit dem Preiß dieſer Waare zuſtimmet. Zum Exempel, wenn man mit Pfunden wäget, und der Preiß von jedem ℔. der Waare wäre 15. Sols oder Groſchen; ſo muß man die Waare auf denjenigen Theilungs-Punct, auf die Waage hangen, der mit der Zahl 15 bezeichnet iſt. Alsdann aber muß man das Gegengewicht, (ſo hier in dieſem Fall, mehr nicht als ein Pfund wägen darf) auf dem andern Arm der Waage, ſo weit hinaus ſchieben, bis daßelbe mit derjenigen Waare, ſo man wägen will, in vollkommenen Gleichgewicht ſtehet. Derjenige Theilungs-Punct nun, mit welchem das Gleichgewicht zuſtimmet, zeiget alsdann den verlangten Preiß der gewogenen Waare an. Wann nun alſo etwann das Gegengewicht auf dem Theilungspuncte 45, mit der Waare, das Gleichgewicht hielte, ſo wäre der Preiß derſelben ſolchenfalls 45. Sols oder 45. Groſchen.

Wenn man ſich zu dem Aufhangen der Waare, eines gefälligen Gefäßes mit einem Hacken, bedienen will; ſo muß man vorher ſchon wißen, wie viel dieſes Gefäß mit ſamt dem Hacken an der Schwere beträget, und dann muß man hernach bey denen hier vorgenommenen Abwägungen, es betreffe nun ſo wohl die Schwere als den Preiß der Waare, die Schwere dieſes allbereit bekannten Gewichts wieder abziehen oder abrechnen.

Tab. LXXXIII.

Parapets Tournants.

Bewegliche Bruſtwehren, welche man auf- und nieder laßen kan.

Von dem Herrn de Barville vorgeſchlagen.

A.B, C, D, ſtellet die Eſcarpe oder Böſchung eines Grabens vor. CD, wird hier angeſehen, als wäre ſolches der Cordon. Auf dieſen Cordon ordnet man an die Stelle derer ordinärn Bruſtwehren, andere Wehren 1, 2, 3, 4, an, welche auf- und nieder ge- Tom. II. Rec. des Mach pag. 25. 1702. Num. 76.

Fig. 1. Fig. 2. laßen werden können, so daß sich also solchergestalt die Fronte einer Befestigung, mit einer solchen Brustwehr bekleidet befände, welche aus Theilen zusammen gesetzet, von denen ein jeder, wie hier EFGH, aus verschiedenen sehr dicken oder starken Bohlen bestünde, die noch äußerdeme auch stark mit Eisen-Blech beschlagen werden müsten. An einer von denen langen Seiten dieses länglichten Vierecks, wird ein Wellbaum IL, angeordnet, welcher mit drey starken eisernen Spitzen besetzet ist. Dieser Wellbaum IL, ist mit der Brustwehr selbst, durch zwey mit Löchern versehene Eisen, so wie sie hier bey N vorgezeichnet sind, zusammen verbunden, welche beyde Eisen oder Oehr an der Dicke oder Stärke der Brustwehr, äuserst fest befestiget werden müßen, und zwar so, daß die Brustwehr selbst, auf denen Puncten L, I, völlig beweglich bleibet. Längst denen kleinen Seiten der Brustwehr, EH, FG, seynd Pfähle PG, EH angebracht, die mit eisernen Spitzen beschlagen sind. Sie werden durch eben dergleichen durchlochte Eisen oder Oehr R, G, (wie bey N, zu ersehen) umfaßet oder gehalten, jedoch so, daß sie sich in diesen Oehren oder Löchern willig hin und her bewegen laßen.

Wann nun ein jedes Stück dieser Brustwehr, so eingerichtet worden, wie vorjetzt beschrieben worden; so bedienet man sich derselben nunmehro auf folgende Art: Man senket nemlich die drey eisernen Spitzen am Wellbaum IL, in eine steinerne Mauer-Verkleidung wohl ein, und befestiget sie allda auf das allerfesteste, als nur möglich seyn will; Man macht auch in eben diese Mauer-Verkleidung, noch andere Löcher, von denen ein jedes gerade auf jeden gedachten besondern Pfahl, PG, zustimmen muß. Und wann man dann hernach die Brustwehren niederlegen will, hebt man diese Pfähle aus ihren Löchern heraus. Wenn man sie aber aufrichten will, läßet man die beyden Pfähle an ihren Seiten, in ihre zustimmende Löcher wieder einfallen, da denn diese beyde Pfäle die Brustwehen in einer solchen Stellung erhalten, wie solches in der ersten Figur vorgezeichnet zu ersehen, und zwar bey 1 und 2; Da denn hernach, wie schon gedacht, die Pfähle mit wiederum heraus gezogen werden dürfen, wenn die Brustwehren wiederum gesenket und zurückgeleget werden sollen. Welchenfalls, so solches geschehen, ihr Lager aus der 1sten Figur, bey 3, 4, gleichermaßen zu ersehen.

Dergleichen Brustwehren, können gar füglich in denen bedeckten Wegen, an statt derer Traversen, angeordnet werden, ob sie gleich an sich, nicht so sicher und fest sind, als jene. Sie können auch gar wohl oberhalb andern Brustwehren, und an denen Orten, wo man sich eines Überfalls befürchtet, wie auch überdeme, zu mehrerer sicherer Befestigung derersenigen Oerter, wo die Ausfälle geschehen, ihren guten Nutzen schaffen.

Tab. LXXXIV.

Eprouvette à Poudre,

Eine Pulver-Probe.

Von dem Artillerie-Officier, Herrn du Mé, in Vorschlag gebracht.

Tome II. Rec. des Machines. pag. 29. N. 79. année 1702.

Es ist schon etwas bekannt, daß es Arten von Schieß-Pulver giebt, die größere Würkung thun, als andere. Will man nun die Gewalt und Stärke derer verschiedentlichen Pulver-Sorten, durch Proben erkundigen: kan man sich hierzu einer viereckigten und umgebogenen Röhre bedienen, dergleichen eine, die Figur ACDBFGHC vorstellet, deren eines Ende, CD, verschloßen, das andere GH aber, offen bleibet. Nachdeme man nun diese Röhre in einem Stück Holz aufgestellet, welches ihr gleichsam zum Fuß-Gestell dienet, so daß der Arm AB, wohl lothrecht oder vertical stehet; so gieset man Waßer in diese Röhre, in beliebiger Höhe, und thut hernach einen Cubic-Zoll Pulver, in den innern Theil der Schraube M, jedoch auf solche Art, daß nichts von dem Pulver, in die Röhre hinein fallen könne. Nachdem man nun gedachte Schraube M, sehr wohl verschloßen; so erhitze man dieselbe so sehr, daß das Pulver von der Hitze entzündet werde, und alle Luft, die es in sich enthält, verdünne oder ausbreite. Weilen nun diese Luft keinen Ausgang findet; so druckt sie auf das Waßer, und treibet solches zu der Röhre ihrer Oeffnung GH, hinaus, solchergestalt denn also dasjenige Pulver, so das mehreste Waßer hinaus treibet, wie leicht zu erachten, das stärkste seyn muß. Und weilen hier an dieser Röhr, jede Abtheilung NO, NO, etc. hundert Cubic-Zoll Waßer enthält; so kan man sich denn also, in Ansehung dieser Pulver-Probe, folgender maßen ausdrucken, und sagen: Diese oder jene Sorte Pulver, habe drey oder vier tausend Cubic-Zoll Waßer, mehr oder weniger hinaus getrieben. Z. Ex. Wenn man die Röhre, bis zu oberst an die Oefnung NNOO, mit Waßer angefüllet hätte, und dasselbe wär, nach verrichteter Probe, bis auf diejenige Abtheilung herunter gesunken, welche mit der Zahl 2000, bemerket ist; so machte man alsdann diesen Schluß, daß nemlich ein Cubic-Zoll Pulver, 4000. Cubic-Zoll Waßer heraus getrieben habe, maßen man die angegebene Zahl deshalben doppelt nehmen muß, weilen das in der Röhre zuruck gebliebene Waßer, nachdeme es sich wieder in die horizontale Gleichheit versetzet, 2000. Cubic-Zoll Waßer, auf jeder Seite, verlohren hat.

Der Zoll-Staab RS, dienet hernach darzu, die Röhre nach vollendeter Pulver-Probe, abzuaichen, um dadurch zu erfahren, wie viel Waßer eigentlich heraus getrieben worden.

Tab.

Tab. LXXXV.

Machine pour rémonter des Bateaux.

Schiffe durch eine Maschine wider den Strohm zu bewegen.

Von dem Herrn du Quet.

Diese Maschine bestehet eigentlich aus nichts anders, als aus zweyen Schiffen, A, B, (so wie sie nemlich auf Flüßen gebräuchlich sind) welche an ihren beyden äußern Theilen oder Enden, durch zwey starke Querbalken CD, EF, aufs festeste zusammen verbunden werden müßen. Alsdann werden sie auf dem Strohme selbst, an einem recht haltbaren u. völlig unbeweglichen Orte P, fest gehalten, wie aus der Figur zu ersehen. Zwischen diese beyden Schiffe, wird ein Rad mit Schaufeln, GH, angebracht, so daß deßen Welle, mit denen Well-Zapfen, auf denen innern Wänden oder Kanten dieser beyden Schiffe aufliegt, und seine Schaufeln dem Strohme entgegen setzet, durch welchen es hernach herumgetrieben wird, maßen kaum gedachte Welle, auf der einen Seite, aufrechtstehende und gegenstemmende Pfannen hat, vermöge deren es hernach ganz frey und ungezwungen herum laufen kan. An dem einem Ende der Welle, nemlich bey L, ist eine Rolle oder Scheibe befestiget, über welche ein starkes Seil, MNO, hinweg gehet, deßen eines Ende M, an dem beladenen Schiffe, befestiget ist, das andere O aber, an einer andern Art von einem kleinen Schiffe, deßen Nutzen und Gebrauch, wir im folgenden erklären werden. Die Gegenstemmungs-Pfannen, in denen sich die Well-Zapfen, zugleich mit herumdrehen, sind auf der Seite, wo der Anzug geschiehet, mit einer kleinen Rolle R. versehen, gegen welche sich eigentlich die Well-Zapfen anstimmen. Diese Rollen, dienen dazu, daß sie eines theils die Friction schwächen helfen, die also von Seiten der Last, alsdann schwächer werden muß. Es ist hierbey in Obacht zu nehmen, daß die Vertiefung in der Dicke der Rolle L, die auf der völligen Kantfläche herumlaufft, und in welche hernach das starke Zugseil, zu liegen kommt, mit Einschnitten versehen werde, damit sich das Seil an denenselben recht fest anlegen, und nicht im mindesten glittschen könne. Rec. des Machin. Tom. II. pag. 31. 1702. N. 80. Fig. 1.

Die zweyte Figur, zeiget an, wie und auf was Art die Schaufeln, sowohl aneinander selbst, als an der Welle befestiget seynd; desgleichen, wie die Welle oder vielmehr die Well-Zapfen L, sich gegen die Rolle R, anstemmen, und wie das Seil um die grosse Rolle oder Scheibe, herum gehet.

Nunmehro wollen wir uns zu dem eigentlichen Werklauf oder Gebrauch dieser Maschine selbst wenden.

Gesetzt: Es solle das Schiff X, den Strohm hinauf gezogen werden; so befestiget man dann also dasselbe, an das starke Seil, welches um die Scheibe an der Welle herumlaufft, an dessen andern Ende, das oben gedachte kleine wohl belästigte Zug-Schifflein, angehenket ist. Alsdann läst man, nach aufgehobener Hindernis, dem Schaufel-Rad seinen vollen Lauf, da es dann alsobald von der Gewalt des Strohms natürlicher Weise herumgetrieben wird. Das grosse Schiff, muß alsdann nothwendig den Strohm hinauf steigen, wehrender Zeit das kleine Last-Schiff, den Strohm hinunter gehet. So bald das grosse Schiff sich der Maschine genähert hat, alsobald hemmet man den Lauf des Schaufel Rades, machet das Schiff allda los, und befestiget es alsobald wieder an eine andere dergleichen Maschine, welche nach Beschaffenheit der Länge des Zug-Seils, weiter oben angeordnet seyn muß. Es läst sich von selbst leicht einsehen, daß das Seil-Werk schlechterdings nur, an der großen Rolle oder Scheibe hinweg läufft, und hier keine Umwickelung geschehen kan; Desgleichen, daß das kleine Last oder Zug-Schifflein O, das Seil sowohl mit Abwinden, als auch die Gewalt des Schaufel-Rades, zugleich mit verstärken hilft. Diese Gewalt proportionirt sich nach derjenigen, welche die Fläche empfindet, die dieses kleine Schifflein dem Strohme entgegen setzet, in der Zeit, da es den Strohm hinab schwimmet. Dasselbe aber auch wiederum an denjenigen Ort zuruckzubekommen, wo es angefangen hat, fortzuschwimmen: Darf man nur das Ende des Seils, an welchem es befestiget ist, in verkehrter Wendung, um die Rolle L herumlaufen laßen, nemlich oberhalb derselben, da es hergegen unterhalb derselben hinweglaufet, wann es das große Schiff mit heraufziehen hilft. Es ergiebt sich schon von selbsten, daß sobald man das Schaufel-Rad herumlaufen lässet, da dann solchenfalls aber nothwendig das andere Ende des Seils, an welchem das große Schiff befestiget gewesen, an einem bequemen Orte angehalten werden muß, alsobald das kleine Schifflein gegen den Strohm solchergestalt, heraufgezogen wird. Das sich abwindende Seilwerk, ergreifft man mit denen Armen, und legt es seitwarts der Rolle, zusammen, damit es zu eben solchem Gebrauch um so näher bey der Hand sey.

Man weiß, daß diese Arten von Maschinen durch rüdern keinesweges den Strohm herauf zu steigen vermögen, es sey denn auf sehr schnell laufenden Flüssen, die alsdenn zu dieser Verrichtung, ungemein bequem sind. Seit deme diese Maschine erfunden worden, haben verschiedene behauptet, ein oder zwey Schiffe auf einmal, und dabey sich selbst zugleich auch mit dem Strohm hinauf zu treiben: Allein sie haben es dannoch nicht zu leisten vermocht, ausser auf gewißen Weiten oder Gegenden, da der Strohm außerordentlich hefftig gewesen; dann

die Flüße gemeiniglich an einigen Orten sehr geschwind, an andern aber dargegen wieder de sto langsamer zu laufen pflegen. Diese Ungleichheiten, so allen Flüßen gemein sind, komme nicht allein daher, daß sie längst ihrem Lauf, gar mancherley Breite haben, sondern auch ver möge ihres veränderlichen Gefälles, und auch wegen ihrer mancherley Büge und Wendun gen, so alle Flüße nothwendiger Weise machen müßen. Weilen von dieser Unternehmun würkliche Erfahrungen vorhanden sind, sollen solche in denen Beschreibungen derer Maschi nen von dieser Art, die seit deme zum Vorschein kommen, mit angeführet werden. Es läs set sich also so viel sicher daraus abnehmen, daß der Nutzen solcher Maschinen durch Ruder dem Verlangen kein Genüge leistet, wann sie mit andern Schiffen mehr belästiget sind. Woh aber, wann sie in gewißen Abständen und Weiten angeordnet werden, so daß eine nach der andern das ihrige verrichten muß. Solchenfalls wird man alsdann von selbst leicht ab- nehmen, daß, wenn man diese Maschine, mit allen denen übrigen erfundenen, in Verglei- chung stellet, dieselbe allerdings, vor allen andern, den Vorzug habe, und zwar in diesen Stücken; 1) weilen sie simpel und schlecht ist, mithin wenig Bau-Unkosten erfordert. 2) Daß die Art und Weise, wie das Seil an derselben angebracht, um das Schiff, damit herauf zu ziehen, leicht und sehr bequem ist, ja überhaupt nicht so gewaltig viel Seil-Wer- ke brauchet, als alle die andern Maschinen.

Ob nun gleich die Unkosten, zu der Erbauung dieser Schiffe, von Wichtigkeit zu seyn scheinen; so mögte dennoch dadurch, was man an denen Unkosten, Pferde herbey zu schaf- fen und zu unterhalten, mit denen man gemeiniglich die Schiffe stromauf zu ziehen pfleget, erspahren würde, ein so starkes Capital zusammen bringen, daß man Hoffnung hätte, ei- nen ziemlich ansehnlichen Gewinn darmit zu machen. Solches könte am besten an Ort und Stelle selbst, durch einen aufgesetzten Uberschlag, untersuchet werden, nachdeme man einige Versuche in Großen ausgeführet hätte, welche so gar viel nicht kosten würden. So lautet ungefehr das Urtheil und Gutachten des Ehrw. Pat. Sebastian Truchet, derer Herren Amontons, Jaugeon, Sauveur und Chazelles, die von der Academie Commission bekommen, diese Maschine zu untersuchen, und gründet sich anbey auch, auf Versuche, die in Beyseyn dieser Herren Commissairs, angestellet worden sind.

Tab. LXXXVI.

Balance Danoise & sa Division harmonique.

Eine Dänische Waage, wie solche nach harmonischer Proportion einzutheilen,

nach der Erklärung des Herrn Römer, einem Mitglied der Königliechen Aca- demie derer Wissenschafften.

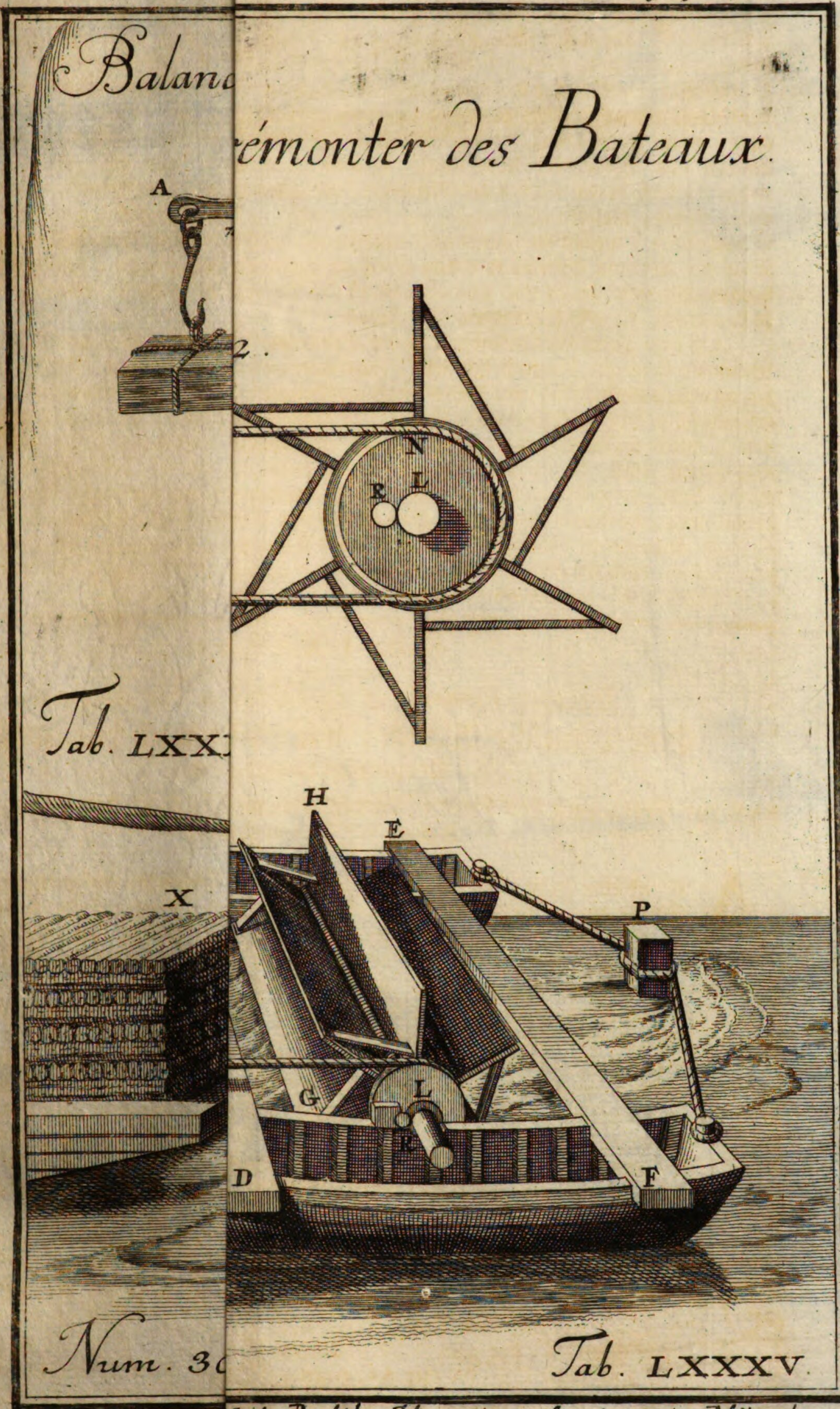
Recueil des Mach. Avant. 1699. No. 26.

AB, ist eine zwey bis drey Schuh lange eiserne Stange, auf welcher die ungleichen Eintheilungen bezeichnet sind. An dem einem äusernen Ende A befindet sich ein Hacken, an welchem man diejenigen Dinge aufhenken kan, welche man wägen will. Der andere äusere Theil B, endiget sich mit einem mit Bley ausgefülleten birnförmigen Cörper, und zwar auf solche Art, daß der Mittelpunct der Schwere von der ganzen Maschine, wann sie leer hanget, dem äusern Ende B, so nahe komme, als es nur möglich seyn will, wie zum Exempel hier bey C.

D. ist eine starke Schnur oder ein Seil, das an einem Stück Holz befestiget ist, all- wo die Maschine, wann sie gebrauchet wird, gleichsam ihren Ort der Ruhe besitzet: Wann man sich nun derselben bedienen will; so hanget man bey A diejenige Last Z auf, die man zu wägen verlanget, und schiebet alsdann das Seil D so lange hin und her, bis das Gewicht Z und die bleyerne Masse B, in ein vollkommenes Gleichgewicht zu stehen kommen, alsobald zeiget hernach das Seil D auf denen Pfund-Eintheilungen, wie viel Pfund die Last Z am Gewichte beträget.

Wie diese Waage einzutheilen.

Diese Waage recht, wie es sich gebühret, einzutheilen; So sey z. Ex. AC, die Distanz oder Weite zwischen dem Punct A, wo man die Waaren aufhanget, und dem Mit- telpunct der Schwere C, der ganzen leerstehenden Maschine. Nunmehro ziehe man aus dem Punct C eine Linie CD, die mit AC einen gefälligen Winkel ACD formire. Eben diese Linie CD, theile man in verschiedene gleiche Theile C 5, 5. 10, 10. 15, &c. Aus dem Punct A, ziehe man zu CD, eine Parallel-Linie AE, und nachdeme man auf dieser Linie, die Länge AE, dem Theil C 5, der Linie CD gleich gemacht, als welche Linie C 5. die An- zahl derer Pfunde exprimiret, welche die Maschine vor sich allein oder leer wieget, als hier z. Ex. 5. Pfunde; so ziehet man aus dem Punct E, bis nach denen Theilungs-Puncten 5, 10, 15 &c. der Linie CD, die Linien E 5, E 10, E 15. &c. So geben solche auf der Linie AC, die Puncte L, M, N, O &c. durch welche also diese Waage ihre Eintheilung erhält.



Veit Balth. Henning. sc. et exc. in Nürnberg.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Henning, Veit Balthasar

Sammlung nützlicher Maschinen und Instrumenten nebst deren Erklärung ; aus dem Französischen, Englischen und andern Sprachen ins Teutsche übersetzt

Bd.: 3. Zehend

Nürnberg [1766]

Augsburg, Staats- und Stadtbibliothek -- 2 Techn 62
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11202994-1
VD18 80491316-001